

Anhang

Diplomarbeit 2006 Christian Müller

Inhaltsverzeichnis

Anhang 1	ICP-MS	A4
Anhang 1.1	ICV	A4
Anhang 1.2	Kontrollmessungen ERM	A12
Anhang 1.3	Bestimmungsgrenze	A13
Anhang 2	Laborvalidierung Standardlösung	A14
Anhang 2.1	Konzentrationstest	A14
Anhang 2.1.1	LV_RI_4	A14
Anhang 2.1.2	LV_RI_5	A16
Anhang 2.1.3	LV_RI_2	A18
Anhang 2.1.4	LV_RI_6	A20
Anhang 2.2	Zeittest	A22
Anhang 2.2.1	LV_RI_1	A22
Anhang 2.2.2	LV_RI_3	A24
Anhang 2.3	Elutionsfaktor, LV_EA	A26
Anhang 2.4	Konzentrationssprung	A31
Anhang 2.4.1	LV_KS_1	A31
Anhang 2.4.2	LV_KS_2	A34
Anhang 3	Flusswassermatrix	A37
Anhang 3.1	Aufaddierung	A37
Anhang 3.1.1	LV_RI_8	A37
Anhang 3.1.2	LV_SH_1	A39
Anhang 3.1.3	LV_RI_7	A41
Anhang 3.1.4	LV_SH_2	A43
Anhang 3.1.5	LV_SH_3	A45
Anhang 3.2	pH-Wert	A47
Anhang 3.2.1	LV_PH_1 (pH 5)	A47
Anhang 3.2.2	LV_PH_2 (pH 7)	A49
Anhang 3.2.3	LV_PH_3 (pH 9)	A51
Anhang 3.3	Matrixverdünnung	A53
Anhang 3.3.1	LV_IS_1 (10x verd.)	A53
Anhang 3.3.2	LV_IS_2 (100x verd.)	A55
Anhang 3.4	Stabilitätstest	A57

Anhang 4 Feldversuch _____ A58

Anhang 4.1	Temperatur _____	A58
Anhang 4.2	pH-Wert _____	A59
Anhang 4.3	Leitfähigkeit _____	A60
Anhang 4.4	Trübung _____	A61
Anhang 4.5	DOC _____	A62
Anhang 4.6	Wasserhärte _____	A63
Anhang 4.7	Anionen _____	A64
Anhang 4.8	Kationen _____	A64
Anhang 4.9	DGT _____	A65
Anhang 4.10	Autosampler _____	A67

Anhang 5 Konzentration und Frachtberechnung _____ A69

Anhang 5.1	Abflussmessung _____	A69
Anhang 5.2	Autosampler _____	A70
	<i>Anhang 5.2.1 Feldversuch 1 _____</i>	<i>A70</i>
	<i>Anhang 5.2.2 Feldversuch 2 _____</i>	<i>A74</i>
	<i>Anhang 5.2.3 Feldversuch 3 _____</i>	<i>A79</i>
Anhang 5.3	DGT _____	A88
	<i>Anhang 5.3.1 Feldversuch 1 _____</i>	<i>A88</i>
	<i>Anhang 5.3.2 Feldversuch 2 _____</i>	<i>A91</i>
	<i>Anhang 5.3.3 Feldversuch 3 _____</i>	<i>A94</i>

Anhang 6 Messunsicherheit _____ A97

Anhang 6.1	DGT-Labor _____	A97
Anhang 6.2	DGT-Feldversuch _____	A98
Anhang 6.3	Autosampler _____	A99

Anhang 7 Laborjournal Seiten 1-20

Messserie	Cd		
	Soll	Ist	Abweichung
	[ppb]	[ppb]	[%]
FV1_ST01	50,0	52,0	3,9
	50,0	53,0	5,9
	50,0	53,2	6,3
	50,0	52,5	4,9
LV_RI_1234	50,0	54,1	8,2
	50,0	53,8	7,6
	50,0	54,5	9,0
	50,0	54,7	9,4
FV2_ST234	50,0	50,1	0,2
	50,0	50,4	0,8
	50,0	51,0	2,0
	50,0	51,2	2,4
	50,0	51,6	3,2
	50,0	51,3	2,6
FV3_LV2_ST5	50,0	51,4	2,8
	50,0	50,1	0,2
	50,0	48,7	2,6
	50,0	47,6	4,8
	50,0	46,9	6,2
	50,0	46,0	8,0
	50,0	44,7	10,6
	50,0	50,0	0,0
	50,0	49,2	1,6
	50,0	48,6	2,8
LV_RI6_SH23_IS2	50,0	52,6	5,2
	50,0	52,4	4,8
	50,0	51,9	3,8
LV_KS12_EA	50,0	54,6	9,2
	50,0	54,4	8,8
	50,0	54,5	9,0
	50,0	54,8	9,6
	50,0	54,7	9,4
	50,0	54,6	9,2

Abweichung

Max	10,6
Min	0,0
Mittel	5,3
Konz	
Mittelwert	51,4
s	2,8
RSD	5,4
n	34

Wiederholstandardabweichung

	$(Nj-1) \cdot s_j^2$
FV1_ST01	0,87
LV_RI_1234	0,49
FV2_ST234	1,63
FV3_LV2_ST5	38,85
LV_RI6_SH23_IS2	0,26
LV_KS12_EA	0,10
$\sum ((Nj-1) \cdot s_j^2)$	42,20
k	7
N	34
sr	1,25

Anhang 1.1

Messserie	Co		
	Soll	Ist	Abweichung
	[ppb]	[ppb]	[%]
FV1_ST01	50,0	50,5	1,0
	50,0	52,0	4,0
	50,0	52,0	4,0
	50,0	51,1	2,2
LV_RI_1234	50,0	50,5	1,0
	50,0	58,5	17,0
	50,0	51,6	3,2
	50,0	51,9	3,8
FV2_ST234	50,0	48,3	3,4
	50,0	49,2	1,6
	50,0	49,9	0,2
	50,0	50,6	1,2
	50,0	50,9	1,8
	50,0	50,9	1,8
FV3_LV2_ST5	50,0	51,5	3,0
	50,0	50,7	1,4
	50,0	49,4	1,2
	50,0	48,6	2,8
	50,0	48,2	3,6
	50,0	47,5	5,0
	50,0	47,2	5,6
	50,0	50,2	0,4
	50,0	49,4	1,2
	50,0	48,1	3,8
LV_RI6_SH23_IS2	50,0	47,2	5,6
	50,0	50,3	0,6
	50,0	50,0	0,0
LV_KS12_EA	50,0	49,0	2,0
	50,0	50,6	1,2
	50,0	51,3	2,6
	50,0	50,5	1,0
	50,0	51,2	2,4
	50,0	51,5	3,0
	50,0	51,4	2,8

Abweichung

Max	17,0
Min	0,0
Mittel	2,8
Konz	
Mittelwert	50,3
s	2,0
RSD	4,0
n	34

Wiederholstandardabweichung

	$(N_j - 1) \cdot s_j^2$
FV1_ST01	1,62
LV_RI_1234	39,61
FV2_ST234	5,51
FV3_LV2_ST5	21,15
LV_RI6_SH23_IS2	0,93
LV_KS12_EA	0,91
$\sum ((N_j - 1) \cdot s_j^2)$	69,72
k	7
N	34
sr	1,61

Anhang 1.1

Messserie	Cr		
	Soll	Ist	Abweichung
	[ppb]	[ppb]	[%]
FV1_ST01	50,0	52,6	5,3
	50,0	54,3	8,7
	50,0	54,4	8,9
	50,0	53,7	7,5
LV_RI_1234	50,0	51,7	3,4
	50,0	56,3	12,6
	50,0	52,9	5,8
	50,0	53,1	6,2
FV2_ST234	50,0	49,9	0,1
	50,0	51,4	2,9
	50,0	52,9	5,9
	50,0	53,5	7,1
	50,0	54,7	9,5
	50,0	54,4	8,9
FV3_LV2_ST5	50,0	52,7	5,4
	50,0	50,8	1,6
	50,0	50,1	0,2
	50,0	48,6	2,8
	50,0	48,5	3,0
	50,0	48,5	3,0
	50,0	47,9	4,2
	50,0	51,4	2,8
	50,0	50,9	1,8
	50,0	50,1	0,2
	50,0	48,5	3,0
LV_RI6_SH23_IS2	50,0	52,0	4,0
	50,0	51,7	3,4
	50,0	50,5	1,0
LV_KS12_EA	50,0	52,3	4,5
	50,0	49,2	1,7
	50,0	47,7	4,7
	50,0	48,1	3,9
	50,0	48,2	3,7
	50,0	47,7	4,7

Abweichung

Max	12,6
Min	0,1
Mittel	4,5
Konz	
Mittelwert	51,2
s	2,4
RSD	4,7
n	34

Wiederholstandardabweichung

	$(N_j - 1) \cdot s_j^2$
FV1_ST01	2,05
LV_RI_1234	11,60
FV2_ST234	17,04
FV3_LV2_ST5	23,48
LV_RI6_SH23_IS2	1,26
LV_KS12_EA	15,65
$\sum ((N_j - 1) \cdot s_j^2)$	71,08
k	7
N	34
sr	1,62

Anhang 1.1

Messserie	Cu		
	Soll	Ist	Abweichung
	[ppb]	[ppb]	[%]
FV1_ST01	50,0	51,8	3,7
	50,0	53,5	7,1
	50,0	53,8	7,7
	50,0	53,3	6,7
LV_RI_1234	50,0	53,3	6,6
	50,0	60,5	21,0
	50,0	54,3	8,6
	50,0	54,3	8,6
FV2_ST234	50,0	49,4	1,2
	50,0	50,1	0,2
	50,0	50,7	1,4
	50,0	51,3	2,6
	50,0	51,8	3,6
	50,0	51,9	3,8
FV3_LV2_ST5	50,0	52,8	5,6
	50,0	52,1	4,2
	50,0	51,3	2,6
	50,0	49,8	0,4
	50,0	49,8	0,4
	50,0	49,2	1,6
	50,0	48,7	2,6
	50,0	52,1	4,2
	50,0	51,3	2,6
	50,0	50,3	0,6
	50,0	49,3	1,4
LV_RI6_SH23_IS2	50,0	52,0	4,0
	50,0	51,7	3,4
	50,0	50,9	1,8
LV_KS12_EA	50,0	52,4	4,8
	50,0	53,1	6,2
	50,0	51,9	3,8
	50,0	52,6	5,2
	50,0	52,6	5,2
	50,0	52,4	4,8

Abweichung

Max	21,0
Min	0,2
Mittel	4,4
Konz	
Mittelwert	52,0
s	2,1
RSD	4,1
n	34

Wiederholstandardabweichung

	$(Nj-1) \cdot s_j^2$
FV1_ST01	2,38
LV_RI_1234	32,68
FV2_ST234	4,89
FV3_LV2_ST5	18,95
LV_RI6_SH23_IS2	0,65
LV_KS12_EA	0,76
$\sum ((Nj-1) \cdot s_j^2)$	60,31
k	7
N	34
sr	1,49

Anhang 1.1

Messserie	Mn		
	Soll	Ist	Abweichung
	[ppb]	[ppb]	[%]
FV1_ST01	50,0	51,4	2,8
	50,0	52,3	4,6
	50,0	52,3	4,6
	50,0	50,8	1,6
LV_RI_1234	50,0	50,8	1,6
	50,0	57,0	14,0
	50,0	51,6	3,2
	50,0	52,2	4,4
FV2_ST234	50,0	49,0	2,0
	50,0	50,2	0,4
	50,0	51,5	3,0
	50,0	52,2	4,4
	50,0	53,1	6,2
	50,0	52,8	5,6
FV3_LV2_ST5	50,0	51,4	2,8
	50,0	50,7	1,4
	50,0	49,4	1,2
	50,0	48,3	3,4
	50,0	47,9	4,2
	50,0	47,5	5,0
	50,0	46,9	6,2
	50,0	50,5	1,0
	50,0	50,0	0,0
	50,0	48,6	2,8
LV_RI6_SH23_IS2	50,0	47,3	5,4
	50,0	50,6	1,2
	50,0	50,3	0,6
LV_KS12_EA	50,0	49,1	1,8
	50,0	51,1	2,2
	50,0	51,0	2,0
	50,0	49,8	0,4
	50,0	50,3	0,6
	50,0	50,6	1,2
	50,0	50,5	1,0

Abweichung

Max	14,0
Min	0,0
Mittel	3,0
Konz	
Mittelwert	50,6
s	1,9
RSD	3,8
n	34

Wiederholstandardabweichung

	$(N_j - 1) \cdot s_j^2$
FV1_ST01	1,62
LV_RI_1234	23,40
FV2_ST234	12,67
FV3_LV2_ST5	23,45
LV_RI6_SH23_IS2	1,26
LV_KS12_EA	1,13
$\sum ((N_j - 1) \cdot s_j^2)$	63,54
k	7
N	34
sr	1,53

Anhang 1.1

Messserie	Ni		
	Soll	Ist	Abweichung
	[ppb]	[ppb]	[%]
FV1_ST01	50,0	51,7	3,4
	50,0	53,3	6,6
	50,0	53,8	7,6
	50,0	52,8	5,6
	50,0	51,8	3,6
LV_RI_1234	50,0	59,9	19,8
	50,0	53,0	6,0
	50,0	53,2	6,4
	50,0	49,2	1,6
FV2_ST234	50,0	50,1	0,2
	50,0	50,8	1,6
	50,0	51,5	3,0
	50,0	52,0	4,0
	50,0	51,8	3,6
FV3_LV2_ST5	50,0	52,3	4,6
	50,0	51,8	3,6
	50,0	50,6	1,2
	50,0	49,1	1,8
	50,0	48,7	2,6
	50,0	48,2	3,6
	50,0	47,9	4,2
	50,0	51,2	2,4
	50,0	50,4	0,8
	50,0	49,4	1,2
LV_RI6_SH23_IS2	50,0	47,9	4,2
	50,0	51,6	3,3
	50,0	51,1	2,3
LV_KS12_EA	50,0	50,3	0,7
	50,0	51,7	3,5
	50,0	52,4	4,9
	50,0	51,7	3,5
	50,0	52,2	4,5
	50,0	52,3	4,7
	50,0	52,3	4,7

Abweichung

Max	19,8
Min	0,2
Mittel	4,0

Konz

Mittelwert	51,4
s	2,2
RSD	4,2
n	34

Wiederholstandardabweichung

	$(N_j - 1) \cdot s_j^2$
FV1_ST01	2,42
LV_RI_1234	40,39
FV2_ST234	5,92
FV3_LV2_ST5	24,84
LV_RI6_SH23_IS2	0,86
LV_KS12_EA	0,50
$\sum ((N_j - 1) \cdot s_j^2)$	74,93
k	7
N	34
sr	1,67

Anhang 1.1

Messserie	Pb		
	Soll	Ist	Abweichung
	[ppb]	[ppb]	[%]
FV1_ST01	50.0	51.8	3.5
	50.0	52.7	5.3
	50.0	52.7	5.3
	50.0	53.1	6.1
LV_RI_1234	50.0	51.3	2.6
	50.0	48.3	3.4
	50.0	52.0	4.0
	50.0	52.0	4.0
FV2_ST234	50.0	50.2	0.4
	50.0	51.0	2.0
	50.0	52.3	4.6
	50.0	52.7	5.4
	50.0	53.0	6.0
	50.0	52.9	5.8
FV3_LV2_ST5	50.0	51.5	3.0
	50.0	53.4	6.8
	50.0	50.9	1.8
	50.0	52.2	4.4
	50.0	52.5	5.0
	50.0	52.5	5.0
	50.0	53.2	6.4
	50.0	52.1	4.2
	50.0	51.4	2.8
	50.0	50.3	0.6
LV_RI6_SH23_IS2	50.0	51.6	3.2
	50.0	50.7	1.4
	50.0	50.5	1.0
LV_KS12_EA	50.0	52.4	4.8
	50.0	48.8	2.4
	50.0	48.1	3.8
	50.0	49.1	1.8
	50.0	50.3	0.6
	50.0	50.1	0.2

Abweichung

Max	6.8
Min	0.2
Mittel	3.5
Konz	
Mittelwert	51.4
s	1.5
RSD	2.9
n	34

Wiederholstandardabweichung

	$(N_j - 1) \cdot s_j^2$
FV1_ST01	0.91
LV_RI_1234	9.34
FV2_ST234	6.63
FV3_LV2_ST5	19.17
LV_RI6_SH23_IS2	0.69
LV_KS12_EA	11.48
$\sum ((N_j - 1) \cdot s_j^2)$	48.21
k	7
N	34
sr	1.34

Anhang 1.1

Messserie	Zn		
	Soll	Ist	Abweichung
	[ppb]	[ppb]	[%]
FV1_ST01	50,0	53,0	6,0
	50,0	53,1	6,2
	50,0	52,8	5,6
	50,0	51,8	3,6
LV_RI_1234	50,0	58,2	16,4
	50,0	61,5	23,0
	50,0	58,7	17,4
	50,0	58,8	17,6
FV2_ST234	50,0	51,6	3,2
	50,0	51,6	3,2
	50,0	52,1	4,2
	50,0	52,5	5,0
	50,0	52,8	5,6
	50,0	52,3	4,6
FV3_LV2_ST5	50,0	51,5	3,0
	50,0	50,9	1,8
	50,0	49,6	0,8
	50,0	48,5	3,0
	50,0	47,0	6,0
	50,0	46,1	7,8
	50,0	45,2	9,6
	50,0	50,5	1,0
	50,0	49,8	0,4
	50,0	48,1	3,8
	50,0	47,4	5,2
LV_RI6_SH23_IS2	50,0	56,5	13,0
	50,0	55,9	11,8
	50,0	55,4	10,8
LV_KS12_EA	50,0	59,6	19,1
	50,0	58,4	16,7
	50,0	59,7	19,3
	50,0	60,6	21,1
	50,0	60,8	21,5
	50,0	61,2	22,3

Abweichung

Max	23,0
Min	0,4
Mittel	9,4
Konz	
Mittelwert	53,6
s	4,7
RSD	8,8
n	34

Wiederholstandardabweichung

	$(N_j - 1) \cdot s_j^2$
FV1_ST01	1,07
LV_RI_1234	6,66
FV2_ST234	1,17
FV3_LV2_ST5	41,82
LV_RI6_SH23_IS2	0,61
LV_KS12_EA	5,23
$\sum ((N_j - 1) \cdot s_j^2)$	56,56
k	7
N	34
sr	1,45

Messserie	Cd			Co			Cr			Cu		
	Soll	Ist	Abweichung	Soll	Ist	Abweichung	Soll	Ist	Abweichung	Soll	Ist	Abweichung
	[ppb]	[ppb]	[%]	[ppb]	[ppb]	[%]	[ppb]	[ppb]	[%]	[ppb]	[ppb]	[%]
FV1_ST01	4,4	5,1	14,8	0	0,03		45,3	48,2	6,5	1975	2419,1	22,5
LV_RI_1234	4,4	4,9	10,9	0	0,04		45,3	48,8	7,7	1975	2540,0	28,6
FV2_ST234	4,4	5,1	15,2	0	0,03		45,3	47,3	4,5	1975	2410,0	22,0
FV3_LV2_ST5	4,4	4,5	2,7	0	0,03		45,3	47,7	5,3	1975	3320,0	68,1
LV_RI6_SH23_IS2	4,4	4,7	7,7	0	0,04		45,3	48,7	7,5	1975	3210,0	62,5
LV_KS12_EA	4,4	5,0	12,7	0	0,04		45,3	47,6	5,0	1975	3280,0	66,1

Cd	
Min	15,2
Max	2,7
Mittel	10,7
s	5
RSD	45

Co	
Min	0,0
Max	0,0
Mittel	
s	
RSD	

Cr	
Min	7,7
Max	4,5
Mittel	6,1
s	1
RSD	22

Cu	
Min	68,1
Max	22,0
Mittel	45,0
s	23
RSD	51

Messserie	Mn			Ni			Pb			Zn		
	Soll	Ist	Abweichung	Soll	Ist	Abweichung	Soll	Ist	Abweichung	Soll	Ist	Abweichung
	[ppb]	[ppb]	[%]	[ppb]	[ppb]	[%]	[ppb]	[ppb]	[%]	[ppb]	[ppb]	[%]
FV1_ST01	48,2	49,6	2,9	18,3	19,3	5,5	23,7	23,2	2,3	514	687,6	33,8
LV_RI_1234	48,2	50,9	5,6	18,3	19,7	7,6	23,7	23,3	1,7	514	648,0	26,1
FV2_ST234	48,2	48,7	1,0	18,3	19,0	3,8	23,7	23,0	2,9	514	690,0	34,2
FV3_LV2_ST5	48,2	49,7	3,1	18,3	18,8	2,7	23,7	23,9	0,8	514	548,0	6,6
LV_RI6_SH23_IS2	48,2	50,2	4,2	18,3	19,2	5,1	23,7	23,6	0,4	514	608,0	18,3
LV_KS12_EA	48,2	49,7	3,1	18,3	19,1	4,5	23,7	23,7	0,0	514	667,7	29,9

Mn	
Min	5,6
Max	1,0
Mittel	3,3
s	2
RSD	45

Ni	
Min	7,6
Max	2,7
Mittel	4,9
s	2
RSD	34

Pb	
Min	2,9
Max	0,0
Mittel	1,4
s	1
RSD	83

Zn	
Min	34,2
Max	6,6
Mittel	24,8
s	11
RSD	43

ICP-MS – Bestimmungsgrenze

Anhang 1.3

Cr52

	FV1_ST0	FV1_ST01	LV_RI_1234		FV2_ST234	FV3_LV2_ST5		LV_RI6_SH23_IS2	
	1	1	1	2	1	1	2	1	
Standard 1	0,09	0,07	0,077	0,083	0,073	0,135	0,124	0,090	
Standard 2	0,18	0,16	0,158	0,169	0,153	0,279	0,251	0,188	
Standard 3	0,37	0,32	0,316	0,340	0,308	0,552	0,502	0,372	
Standard 4	0,74	0,64	0,629	0,679	0,621	1,100	1,000	0,741	Mittelwert
Bestimmungsgrenze	2,29	2,97	1,534	1,057	2,486	1,964	1,001	2,216	1,94 ppb

Mn55

	FV1_ST0	FV1_ST01	LV_RI_1234		FV2_ST234	FV3_LV2_ST5		LV_RI6_SH23_IS2	
	1,00	1,00	1	2	1	1	2	1	
Standard 1	0,16	0,14	0,134	0,150	0,132	0,201	0,183	0,152	
Standard 2	0,33	0,29	0,275	0,307	0,277	0,416	0,373	0,316	
Standard 3	0,65	0,58	0,549	0,614	0,557	0,831	0,742	0,626	
Standard 4	1,31	1,16	1,090	1,230	1,120	1,640	1,480	1,240	Mittelwert
Bestimmungsgrenze	2,24	2,87	1,948	1,067	2,382	3,117	1,172	2,845	2,21 ppb

Co-159

	FV1_ST0	FV1_ST01	LV_RI_1234		FV2_ST234	FV3_LV2_ST5		LV_RI6_SH23_IS2	
	1,00	1,00	1	2	1	1	2	1	
Standard 1	0,14	0,12	0,110	0,127	0,111	0,155	0,142	0,122	
Standard 2	0,28	0,25	0,224	0,258	0,234	0,319	0,289	0,254	
Standard 3	0,56	0,50	0,446	0,517	0,470	0,634	0,575	0,499	
Standard 4	1,13	1,01	0,894	1,040	0,947	1,260	1,150	0,992	Mittelwert
Bestimmungsgrenze	2,24	3,83	0,899	1,260	2,643	1,983	0,891	2,788	2,07 ppb

Ni60

	FV1_ST0	FV1_ST01	LV_RI_1234		FV2_ST234	FV3_LV2_ST5		LV_RI6_SH23_IS2	
	1,00	1,00	1	2	1	1	2	1	
Standard 1	0,03	0,02	0,023	0,027	0,024	0,033	0,031	0,026	
Standard 2	0,06	0,05	0,048	0,055	0,049	0,069	0,063	0,054	
Standard 3	0,12	0,11	0,095	0,110	0,099	0,138	0,124	0,107	
Standard 4	0,24	0,21	0,189	0,219	0,199	0,274	0,250	0,212	Mittelwert
Bestimmungsgrenze	3,37	3,00	1,050	1,326	2,341	2,038	2,334	2,908	2,30 ppb

Cu63

	FV1_ST0	FV1_ST01	LV_RI_1234		FV2_ST234	FV3_LV2_ST5		LV_RI6_SH23_IS2	
	1,00	1,00	1	2	1	1	2	1	
Standard 1	0,06	0,06	0,055	0,062	0,055	0,083	0,076	0,062	
Standard 2	0,13	0,12	0,111	0,126	0,115	0,171	0,155	0,128	
Standard 3	0,27	0,24	0,222	0,251	0,230	0,343	0,309	0,254	
Standard 4	0,54	0,50	0,441	0,503	0,467	0,679	0,618	0,505	Mittelwert
Bestimmungsgrenze	2,29	3,54	1,523	1,052	3,230	2,650	0,806	2,297	2,17 ppb

Zn66

	FV1_ST0	FV1_ST01	LV_RI_1234		FV2_ST234	FV3_LV2_ST5		LV_RI6_SH23_IS2	
	1,00	1,00	1	2	1	1	2	1	
Standard 1	0,07	0,07	0,064	0,068	0,066	0,079	0,069	0,066	
Standard 2	0,14	0,15	0,130	0,139	0,140	0,163	0,141	0,137	
Standard 3	0,28	0,29	0,261	0,276	0,277	0,323	0,280	0,270	
Standard 4	0,57	0,58	0,527	0,555	0,561	0,649	0,562	0,537	Mittelwert
Bestimmungsgrenze	2,88	2,96	1,875	1,563	3,080	1,665	1,222	2,400	2,21 ppb

Cd114

	FV1_ST0	FV1_ST01	LV_RI_1234		FV2_ST234	FV3_LV2_ST5		LV_RI6_SH23_IS2	
	1,00	1,00	1	2	1	1	2	1	
Standard 1	0,05	0,05	0,055	0,055	0,052	0,072	0,063	0,057	
Standard 2	0,11	0,11	0,112	0,111	0,110	0,147	0,127	0,118	
Standard 3	0,22	0,22	0,226	0,223	0,220	0,295	0,253	0,237	
Standard 4	0,44	0,45	0,451	0,445	0,445	0,585	0,508	0,464	Mittelwert
Bestimmungsgrenze	1,70	3,17	1,200	1,103	2,824	2,017	0,915	4,377	2,16 ppb

Pb208

	FV1_ST0	FV1_ST01	LV_RI_1234		FV2_ST234	FV3_LV2_ST5		LV_RI6_SH23_IS2	
	1,00	1,00	1	2	1	1	2	1	
Standard 1	0,22	0,22	0,221	0,208	0,216	0,271	0,277	0,226	
Standard 2	0,46	0,45	0,452	0,427	0,457	0,560	0,563	0,469	
Standard 3	0,92	0,89	0,904	0,853	0,918	1,110	1,110	0,929	
Standard 4	1,87	1,82	1,810	1,710	1,860	2,220	2,220	1,830	Mittelwert
Bestimmungsgrenze	2,94	3,71	1,027	1,205	3,275	1,623	1,450	3,638	2,36 ppb

Laborvalidierung Standardlösung

Konzentrationstest

LV_RI_4

Anhang 2.1.1

Konzentration		[µg/l]
Exponierzeit	17	[h]
	52	[min]
	64320	[s]
Temperatur		
Beginn	22,1	[°C]
Ende	23,1	[°C]
Mittel	22,6	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm ²]

Diffusionskoeffiziente

Bei 22,6 [°C]

Element	D
	[10 ⁻⁶ cm ² /s]
Cd	5,71
Co	5,57
Cr	4,73
Cu	5,84
Mn	5,48
Ni	5,41
Pb	7,53
Zn	5,70

Cd		114				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[ng]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,002					
LV_RI_4 Std B	0,01	0,00			<2.2	
LV_RI_4 Std E	0,01	0,01				
LV_RI_B_1	0,08					
LV_RI_4_1	0,08	0,00	0,01	0,00	<2.4	
LV_RI_4_2	0,12	0,04	0,09	0,01		

Co		159				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	-0,001					
LV_RI_4 Std B	0,01	0,01			<2.1	
LV_RI_4 Std E	0,00	0,00				
LV_RI_B_1	0,03					
LV_RI_4_1	0,04	0,01	0,03	0,00	<2.4	
LV_RI_4_2	0,07	0,04	0,09	0,01		

Cr		52				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,19					
LV_RI_4 Std B	0,39	0,20			<1.9	
LV_RI_4 Std E	0,41	0,22				
LV_RI_B_1	1,50					
LV_RI_4_1	3,31	1,81	4,20	0,41	<2.5	
LV_RI_4_2	2,85	1,35	3,14	0,31		

Anhang 2.1.1

Cu		63				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,005					
LV_RI_4 Std B	3,09	3,08			3,41	
LV_RI_4 Std E	3,74	3,73				
LV_RI_B_1	3,09					
LV_RI_4_1	2,89	-0,20	-0,46	-0,04	<2.4	
LV_RI_4_2	2,69	-0,40	-0,93	-0,07		

Mn		55				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,003					
LV_RI_4 Std B	0,02	0,02			<2.2	
LV_RI_4 Std E	0,02	0,02				
LV_RI_B_1	0,57					
LV_RI_4_1	0,77	0,20	0,46	0,04	<2.5	
LV_RI_4_2	0,81	0,24	0,56	0,05		

Ni		60				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,002					
LV_RI_4 Std B	0,03	0,02			<2.3	
LV_RI_4 Std E	0,04	0,03				
LV_RI_B_1	0,38					
LV_RI_4_1	0,69	0,30	0,70	0,06	<2.7	
LV_RI_4_2	0,74	0,36	0,84	0,07		

Pb		66				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,000					
LV_RI_4 Std B	0,08	0,08			<2.4	
LV_RI_4 Std E	0,14	0,14				
LV_RI_B_1	0,98					
LV_RI_4_1	1,41	0,43	0,99	0,06	<2.0	
LV_RI_4_2	1,27	0,29	0,66	0,04		

Zn						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,005					19
LV_RI_4 Std B	0,38	0,38			32,10	
LV_RI_4 Std E	32,10	32,10				
LV_RI_B_1	7,22					
LV_RI_4_1	37,00	29,78	69,17	5,65	6,20	
LV_RI_4_2	42,80	35,58	82,64	6,75		

Laborvalidierung Standardlösung

Konzentrations Test

LV_RI_5

Anhang 2.1.2

Konzentration	1	[µg/l]
Exponierzeit	18	[h]
	2	[min]
	64920	[s]
Temperatur		
Beginn	23,0	[°C]
Ende	24,0	[°C]
Mittel	23,5	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm^2]

Diffusionskoeffiziente

Bei 23,5 [°C]

Element	D
	[10 ⁻⁶ cm ² /s]
Cd	5,86
Co	5,71
Cr	4,85
Cu	5,99
Mn	5,63
Ni	5,55
Pb	7,72
Zn	5,85

Cd		114				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[ng]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,003					
LV_RI_5 Std B	1,00	1,00			<2.2	
LV_RI_5 Std E	0,99	0,99				
LV_RI_B	0,00					<2.3
LV_RI_5_1	5,20	5,20	12,07	0,95		
LV_RI_5_2	5,21	5,21	12,10	0,95		

Co	159					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	-0,001					
LV_RI_5 Std B	1,03	1,03			<2.1	
LV_RI_5 Std E	1,03	1,03				
LV_RI_B	0,00					<2.3
LV_RI_5_1	5,38	5,38	12,50	1,01		
LV_RI_5_2	5,24	5,24	12,17	0,98		

Cr	52					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,145					
LV_RI_5 Std B	1,14	1,00			<1.9	
LV_RI_5 Std E	1,03	0,89				
LV_RI_B	0,10					<2.4
LV_RI_5_1	6,50	6,40	14,88	1,41		
LV_RI_5_2	3,92	3,82	8,88	0,84		

Anhang 2.1.2

Cu		63				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,410					
LV_RI_5 Std B	3,54	3,13			3,27	
LV_RI_5 Std E	3,82	3,41				
LV_RI_B	1,08					
LV_RI_5_1	7,40	6,32	14,68	1,13	<2.3	
LV_RI_5_2	5,70	4,62	10,73	0,83		

Mn		55				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,005					
LV_RI_5 Std B	1,04	1,04			<2.2	
LV_RI_5 Std E	1,04	1,04				
LV_RI_B	0,03					
LV_RI_5_1	5,62	5,59	12,99	1,06	<2.4	
LV_RI_5_2	5,61	5,58	12,96	1,06		

Ni		60				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,011					
LV_RI_5 Std B	1,07	1,06			<2.3	
LV_RI_5 Std E	1,01	1,00				
LV_RI_B	0,02					
LV_RI_5_1	7,67	7,65	5,34	0,44	<2.6	
LV_RI_5_2	5,72	5,70	13,24	1,10		

Pb		66				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,061					
LV_RI_5 Std B	1,17	1,11			<2.4	
LV_RI_5 Std E	1,13	1,07				
LV_RI_B	0,09					
LV_RI_5_1	8,24	8,15	18,92	1,13	<1.9	
LV_RI_5_2	7,85	7,76	18,02	1,08		

Zn						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,424					
LV_RI_5 Std B	1,96	1,54			<2.2	
LV_RI_5 Std E	1,91	1,49				
LV_RI_B	1,48					
LV_RI_5_1	60,20	58,72	136,38	10,76	11,13	
LV_RI_5_2	64,20	62,72	145,67	11,49		

Laborvalidierung Standardlösung

Konzentrations Test

LV_RI_2

Anhang 2.1.3

Konzentration	10	[µg/l]
Exponierzeit	17	[h]
	54	[min]
	64440	[s]
Temperatur		
Beginn	22,4	[°C]
Ende	23,7	[°C]
Mittel	23,1	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm^2]

Diffusionskoeffiziente
Bei 23,1 [°C]

Element	D
	[10^-6cm^2/s]
Cd	5,79
Co	5,64
Cr	4,79
Cu	5,91
Mn	5,55
Ni	5,48
Pb	7,63
Zn	5,77

Cd

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[ng]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,002					87
LV_RI_2 Std B	9,69	9,69			9,66	
LV_RI_2 Std E	9,64	9,64				
LV_RI_B_1	0,08					
LV_RI_2_1	46,70	46,62	108,28	8,70	8,43	
LV_RI_2_2	43,90	43,82	101,78	8,17		

Co

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	-0,001					85
LV_RI_2 Std B	11,10	11,10			11,10	
LV_RI_2 Std E	11,10	11,10				
LV_RI_B_1	0,03					
LV_RI_2_1	50,80	50,77	117,91	9,71	9,47	
LV_RI_2_2	48,30	48,27	112,10	9,23		

Cr

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,19					35
LV_RI_2 Std B	11,50	11,31			10,86	
LV_RI_2 Std E	10,60	10,41				
LV_RI_B_1	1,50					
LV_RI_2_1	19,30	17,80	41,34	4,01	3,75	
LV_RI_2_2	17,00	15,50	36,00	3,49		

Anhang 2.1.3

Cu

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,005					60
LV_RI_2 Std B	13,80	13,79			13,89	
LV_RI_2 Std E	14,00	13,99				
LV_RI_B_1	3,09					
LV_RI_2_1	50,40	47,31	109,88	8,63	8,28	
LV_RI_2_2	46,60	43,51	101,06	7,94		

Mn

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,003					85
LV_RI_2 Std B	10,90	10,90			10,85	
LV_RI_2 Std E	10,80	10,80				
LV_RI_B_1	0,57					
LV_RI_2_1	49,40	48,83	113,42	9,49	9,26	
LV_RI_2_2	47,10	46,53	108,07	9,04		

Ni

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,002					89
LV_RI_2 Std B	10,70	10,70			10,75	
LV_RI_2 Std E	10,80	10,80				
LV_RI_B_1	0,38					
LV_RI_2_1	50,40	50,02	116,17	9,85	9,57	
LV_RI_2_2	47,60	47,22	109,67	9,29		

Pb

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,000					94
LV_RI_2 Std B	9,09	9,09			8,96	
LV_RI_2 Std E	8,82	8,82				
LV_RI_B_1	0,98					
LV_RI_2_1	61,90	60,92	141,48	8,62	8,43	
LV_RI_2_2	59,30	58,32	135,44	8,25		

Zn

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,005					139
LV_RI_2 Std B	10,40	10,40			10,70	
LV_RI_2 Std E	11,00	11,00				
LV_RI_B_1	7,22					
LV_RI_2_1	101,00	93,78	217,81	17,53	14,90	
LV_RI_2_2	72,90	65,68	152,55	12,28		

Laborvalidierung Standardlösung

Konzentrations Test

LV_RI_6

Anhang 2.1.4

Konzentration	100	[µg/l]
Exponierzeit	18	[h]
	15	[min]
	65700	[s]
Temperatur		
Beginn	22,1	[°C]
Ende	22,9	[°C]
Mittel	22,5	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm^2]

Diffusionskoeffiziente

Bei 22,5 [°C]

Element	D
	[10^-6cm^2/s]
Cd	5,70
Co	5,55
Cr	4,72
Cu	5,82
Mn	5,47
Ni	5,40
Pb	7,51
Zn	5,68

Cd		114				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[ng]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,000					100
LV_RI_6 Std B	99,40	99,40			98,75	
LV_RI_6 Std E	98,10	98,10				
LV_RI_B	0,00					
LV_RI_6_1	536,00	536,00	1244,91	99,60	99,23	
LV_RI_6_2	532,00	532,00	1235,62	98,86		

Co		159				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,000					98
LV_RI_6 Std B	102,00	102,00			101,00	
LV_RI_6 Std E	100,00	100,00				
LV_RI_B	0,02					
LV_RI_6_1	525,00	524,98	1219,30	100,05	99,29	
LV_RI_6_2	517,00	516,98	1200,72	98,53		

Cr		52				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	-0,001					67
LV_RI_6 Std B	95,40	95,40			92,60	
LV_RI_6 Std E	89,80	89,80				
LV_RI_B	-0,76					
LV_RI_6_1	279,00	279,76	649,77	62,76	62,20	
LV_RI_6_2	274,00	274,76	638,15	61,63		

Anhang 2.1.4

Cu		63				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,001					98
LV_RI_6 Std B	98,60	98,60			97,45	
LV_RI_6 Std E	96,30	96,30				
LV_RI_B	0,20					
LV_RI_6_1	522,00	521,80	1211,92	94,84	95,29	
LV_RI_6_2	527,00	526,80	1223,53	95,75		

Mn		55				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,000					101
LV_RI_6 Std B	98,90	98,90			97,80	
LV_RI_6 Std E	96,70	96,70				
LV_RI_B	0,05					
LV_RI_6_1	515,00	514,95	1196,01	99,67	99,18	
LV_RI_6_2	510,00	509,95	1184,40	98,70		

Ni		60				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,000					104
LV_RI_6 Std B	99,00	99,00			98,40	
LV_RI_6 Std E	97,80	97,80				
LV_RI_B	-0,10					
LV_RI_6_1	525,00	525,10	1219,59	102,99	102,50	
LV_RI_6_2	520,00	520,10	1207,98	102,01		

Pb		66				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,000					111
LV_RI_6 Std B	85,80	85,80			84,30	
LV_RI_6 Std E	82,80	82,80				
LV_RI_B	0,07					
LV_RI_6_1	672,00	671,93	1560,61	94,72	93,80	
LV_RI_6_2	659,00	658,93	1530,42	92,88		

Zn						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	-0,036					107
LV_RI_6 Std B	106,00	106,04			105,54	
LV_RI_6 Std E	105,00	105,04				
LV_RI_B	3,34					
LV_RI_6_1	628,00	624,66	1450,82	116,34	113,36	
LV_RI_6_2	596,00	592,66	1376,50	110,38		

Laborvalidierung Standardlösung

Zeittest

LV_RI_1

Anhang 2.2.1

Konzentration	10 [µg/l]
Exponierzeit	8 [h]
	59 [min]
	32340 [s]
Temperatur	
Beginn	22,7 [°C]
Ende	24,2 [°C]
Mittel	23,5 [°C]
V HNO3	2 [ml]
V Gel	0,16 [ml]
f	0,93
Dicke Gel	0,08 [cm]
Dicke Filter	0,014 [cm]
A	3,14 [cm ²]

Diffusionskoeffiziente

Bei 23,5 [°C]

Element	D
	[10 ⁻⁶ cm ² /s]
Cd	5,85
Co	5,70
Cr	4,85
Cu	5,98
Mn	5,62
Ni	5,54
Pb	7,71
Zn	5,84

Cd	114					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[ng]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,002					86
LV_RI_1 Std B	9,81	9,81			9,73	
LV_RI_1 Std E	9,65	9,65				
LV_RI_B_1	0,00					
LV_RI_1_1	22,30	22,30	51,80	8,19	8,38	
LV_RI_1_2	23,30	23,30	54,12	8,56		

Co	159					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,001					85
LV_RI_1 Std B	10,90	10,90			10,90	
LV_RI_1 Std E	10,90	10,90				
LV_RI_B_1	0,09					
LV_RI_1_1	24,00	23,91	55,54	9,01	9,22	
LV_RI_1_2	25,10	25,01	58,09	9,43		

Cr	52					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,19					
LV_RI_1 Std B	11,30	11,11			10,96	
LV_RI_1 Std E	11,00	10,81				
LV_RI_B_1	1,70					
LV_RI_1_1	10,70	9,00	20,90	3,99	<4.9	
LV_RI_1_2	11,00	9,30	21,60	4,13		

Anhang 2.2.1

Cu 63

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,005					30
LV_RI_1 Std B	13,90	13,89			13,84	
LV_RI_1 Std E	13,80	13,79				
LV_RI_B_1	11,80					
LV_RI_1_1	23,00	11,20	26,01	4,03	4,21	
LV_RI_1_2	24,00	12,20	28,34	4,38		

Mn 55

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,003					85
LV_RI_1 Std B	10,60	10,60			10,65	
LV_RI_1 Std E	10,70	10,70				
LV_RI_B_1	0,26					
LV_RI_1_1	23,40	23,14	53,75	8,86	9,03	
LV_RI_1_2	24,30	24,04	55,84	9,20		

Ni 60

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,002					87
LV_RI_1 Std B	10,60	10,60			10,65	
LV_RI_1 Std E	10,70	10,70				
LV_RI_B_1	0,44					
LV_RI_1_1	23,90	23,46	54,48	9,10	9,31	
LV_RI_1_2	25,00	24,56	57,03	9,52		

Pb 66

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,000					87
LV_RI_1 Std B	9,42	9,42			9,30	
LV_RI_1 Std E	9,17	9,17				
LV_RI_B_1	0,59					
LV_RI_1_1	28,90	28,31	65,76	7,89	8,10	
LV_RI_1_2	30,40	29,81	69,24	8,31		

Zn

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,005					85
LV_RI_1 Std B	11,20	11,20			12,20	
LV_RI_1 Std E	13,20	13,20				
LV_RI_B_1	21,50					
LV_RI_1_1	51,70	30,20	70,14	11,12	10,33	
LV_RI_1_2	47,40	25,90	60,15	9,54		

Laborvalidierung Standardlösung

Zeittest

LV_RI_3

Anhang 2.2.2

Konzentration	10	[µg/l]
Exponierzeit	26	[h]
	54	[min]
	96840	[s]
Temperatur		
Beginn	21,8	[°C]
Ende	24,6	[°C]
Mittel	23,2	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm^2]

Diffusionskoeffiziente

Bei 23,2 [°C]

Element	D
	[10^-6cm^2/s]
Cd	5,81
Co	5,66
Cr	4,81
Cu	5,94
Mn	5,58
Ni	5,50
Pb	7,66
Zn	5,80

Cd	114					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[ng]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,002					93
LV_RI_3 Std B	9,72	9,72			9,69	
LV_RI_3 Std E	9,66	9,66				
LV_RI_B_1	0,08					
LV_RI_3_1	73,50	73,42	170,53	9,07	8,98	
LV_RI_3_2	72,00	71,92	167,04	8,89		

Co	159					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	-0,001					88
LV_RI_3 Std B	11,50	11,50			11,50	
LV_RI_3 Std E	11,50	11,50				
LV_RI_B_1	0,03					
LV_RI_3_1	80,40	80,37	186,66	10,19	10,14	
LV_RI_3_2	79,60	79,57	184,80	10,08		

Cr	52					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,19					37
LV_RI_3 Std B	11,60	11,41			11,01	
LV_RI_3 Std E	10,80	10,61				
LV_RI_B_1	1,50					
LV_RI_3_1	29,10	27,60	64,10	4,12	4,06	
LV_RI_3_2	28,30	26,80	62,25	4,00		

Anhang 2.2.2

Cu		63				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,005					64
LV_RI_3 Std B	14,20	14,19			14,19	
LV_RI_3 Std E	14,20	14,19				
LV_RI_B_1	3,09					
LV_RI_3_1	78,50	75,41	175,15	9,11	9,10	
LV_RI_3_2	78,30	75,21	174,68	9,09		

Mn		55				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,003					90
LV_RI_3 Std B	11,10	11,10			11,05	
LV_RI_3 Std E	11,00	11,00				
LV_RI_B_1	0,57					
LV_RI_3_1	78,40	77,83	180,77	10,02	9,97	
LV_RI_3_2	77,70	77,13	179,15	9,93		

Ni		60				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,002					92
LV_RI_3 Std B	11,10	11,10			11,10	
LV_RI_3 Std E	11,10	11,10				
LV_RI_B_1	0,38					
LV_RI_3_1	79,00	78,62	182,59	10,25	10,18	
LV_RI_3_2	77,80	77,42	179,81	10,10		

Pb		66				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,000					104
LV_RI_3 Std B	9,06	9,06			8,86	
LV_RI_3 Std E	8,66	8,66				
LV_RI_B_1	0,98					
LV_RI_3_1	101,00	100,02	232,30	9,38	9,24	
LV_RI_3_2	98,10	97,12	225,56	9,10		

Zn						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,005					111
LV_RI_3 Std B	10,60	10,60			11,15	
LV_RI_3 Std E	11,70	11,70				
LV_RI_B_1	7,22					
LV_RI_3_1	112,00	104,78	243,36	12,98	12,36	
LV_RI_3_2	102,00	94,78	220,13	11,74		

Laborvalidierung Standardlösung
Elutionsfaktor
LV_EA

Anhang 2.3

Konzentration	10	[µg/l]
Exponierzeit	6	[h]
		[min]
	21600	[s]
Temperatur		
Beginn	21,7	[°C]
Ende	23,6	[°C]
Mittel	22,7	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm ²]

Diffusionskoeffiziente

Bei 22,7

Element	D
	[10 ⁻⁶ cm ² /s]
Cd	5,72
Co	5,58
Cr	4,74
Cu	5,85
Mn	5,49
Ni	5,42
Pb	7,54
Zn	5,71

Anhang 2.3

Cd		114						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	
LV Std Blank	0,002							
LV EA Std B	100,00	100,00			99,35	0,92	0,93	
LV EA Std E	98,70	98,70						
LV DGT Blank	0,01							
LV EA 1 1	165,00	164,99	383,20	92,85	91,59	2,92	3,19	
LV EA 1 2	166,00	165,99	385,52	93,42				
LV EA 1 3	165,00	164,99	383,20	92,85				
LV EA 1 4	155,00	154,99	359,98	87,23				
LV EA 2 1	13,4	13,39	31,10	7,54	6,59	1,06	16,02	
LV EA 2 2	10,10	10,09	23,43	5,68				
LV EA 2 3	13,30	13,29	30,87	7,48				
LV EA 2 4	10,10	10,09	23,43	5,68				

Probe	Extraktionsausbeute	Mittelwert	s	RSD	Wiederfindung	Mittelwert	s	RSD
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
LV Std Blank								
LV EA Std B								
LV EA Std E								
LV DGT Blank								
LV EA 1 1	0,92	0,93	0,010	1,13	93,5	92,2	2,9	3,2
LV EA 1 2	0,94				94,0			
LV EA 1 3	0,92				93,5			
LV EA 1 4	0,93				87,8			
LV EA 2 1								
LV EA 2 2								
LV EA 2 3								
LV EA 2 4								

Co		159						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	
LV Std Blank	0,002							
LV EA Std B	108,00	108,00			106,00	2,83	2,67	
LV EA Std E	104,00	104,00						
LV DGT Blank	0,04							
LV EA 1 1	174,00	173,96	404,04	100,41	98,97	3,70	3,73	
LV EA 1 2	176,00	175,96	408,68	101,57				
LV EA 1 3	174,00	173,96	404,04	100,41				
LV EA 1 4	162,00	161,96	376,17	93,49				
LV EA 2 1	14,2	14,16	32,89	8,17	7,19	1,13	15,77	
LV EA 2 2	10,70	10,66	24,76	6,15				
LV EA 2 3	14,20	14,16	32,89	8,17				
LV EA 2 4	10,90	10,86	25,23	6,27				

Probe	Extraktionsausbeute	Mittelwert	s	RSD	Wiederfindung	Mittelwert	s	RSD
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
LV Std Blank								
LV EA Std B								
LV EA Std E								
LV DGT Blank								
LV EA 1 1	0,92	0,93	0,010	1,13	94,7	93,4	3,5	3,7
LV EA 1 2	0,94				95,8			
LV EA 1 3	0,92				94,7			
LV EA 1 4	0,93				88,2			
LV EA 2 1								
LV EA 2 2								
LV EA 2 3								
LV EA 2 4								

Anhang 2.3

Cr		52					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_Std_Blank	-0,093						
LV_EA Std B	105,00	105,09			97,89	10,18	10,40
LV_EA Std E	90,60	90,69					
LV_DGT_Blank	-0,94						
LV_EA 1_1	94,70	95,64	222,13	64,97	63,41	2,31	3,65
LV_EA 1_2	93,10	94,04	218,41	63,89			
LV_EA 1_3	94,40	95,34	221,43	64,77			
LV_EA 1_4	87,40	88,34	205,17	60,01			
LV_EA 2_1	8,66	9,60	22,29	6,52	5,52	1,13	20,45
LV_EA 2_2	6,41	7,35	17,07	4,99			
LV_EA 2_3	8,47	9,41	21,85	6,39			
LV_EA 2_4	5,22	6,16	14,30	4,18			

Probe	Extraktionsausbeute	Mittelwert	s	RSD	Wiederfindung	Mittelwert	s	RSD
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
LV_Std_Blank								
LV_EA Std B								
LV_EA Std E								
LV_DGT_Blank								
LV_EA 1_1	0,91	0,92	0,016	1,70	66,4	64,8	2,4	3,6
LV_EA 1_2	0,93				65,3			
LV_EA 1_3	0,91				66,2			
LV_EA 1_4	0,94				61,3			
LV_EA 2_1								
LV_EA 2_2								
LV_EA 2_3								
LV_EA 2_4								

Cu		63					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_Std_Blank	0,138						
LV_EA Std B	103,00	102,86			99,01	5,44	5,50
LV_EA Std E	95,30	95,16					
LV_DGT_Blank	0,17						
LV_EA 1_1	164,00	163,83	380,52	90,18	84,40	4,72	5,60
LV_EA 1_2	154,00	153,83	357,29	84,68			
LV_EA 1_3	153,00	152,83	354,97	84,13			
LV_EA 1_4	143,00	142,83	331,74	78,62			
LV_EA 2_1	12,8	12,63	29,34	6,95	6,95	0,90	12,97
LV_EA 2_2	10,90	10,73	24,93	5,91			
LV_EA 2_3	12,60	12,43	28,88	6,84			
LV_EA 2_4	14,90	14,73	34,22	8,11			

Probe	Extraktionsausbeute	Mittelwert	s	RSD	Wiederfindung	Mittelwert	s	RSD						
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]						
LV Std Blank														
LV EA Std B														
LV EA Std E														
LV DGT Blank														
LV EA 1 1	0,92	0,92	0,014	1,57	91,1	85,2	4,8	5,6						
LV EA 1 2	0,93				85,5									
LV EA 1 3	0,92				85,0									
LV EA 1 4	0,90				79,4									
LV EA 2 1														
LV EA 2 2														
LV EA 2 3														
LV EA 2 4														

Anhang 2.3

Mn		55					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_Std_Blank	-0,004						
LV_EA Std B	106,00	106,00			104,00	2,83	2,72
LV_EA Std E	102,00	102,00					
LV_DGT_Blank	0,07						
LV_EA 1 1	172,00	171,93	399,32	100,78	98,29	3,46	3,52
LV_EA 1 2	170,00	169,93	394,68	99,61			
LV_EA 1 3	170,00	169,93	394,68	99,61			
LV_EA 1 4	159,00	158,93	369,13	93,16			
LV_EA 2 1	14,2	14,13	32,82	8,28	7,21	1,14	15,76
LV_EA 2 2	10,60	10,53	24,46	6,17			
LV_EA 2 3	13,90	13,83	32,12	8,11			
LV_EA 2 4	10,80	10,73	24,92	6,29			

Probe	Extraktionsausbeute	Mittelwert	s	RSD	Wiederfindung	Mittelwert	s	RSD
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
LV_Std_Blank								
LV_EA Std B								
LV_EA Std E								
LV_DGT_Blank								
LV_EA 1 1	0,92	0,93	0,010	1,09	96,9	94,5	3,3	3,5
LV_EA 1 2	0,94				95,8			
LV_EA 1 3	0,92				95,8			
LV_EA 1 4	0,93				89,6			
LV_EA 2 1								
LV_EA 2 2								
LV_EA 2 3								
LV_EA 2 4								

Ni		60					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_Std_Blank	-0,034						
LV_EA Std B	105,00	105,03			103,03	2,83	2,75
LV_EA Std E	101,00	101,03					
LV_DGT_Blank	-0,02						
LV_EA 1 1	170,00	170,02	394,89	100,99	99,95	3,37	3,37
LV_EA 1 2	173,00	173,02	401,86	102,77			
LV_EA 1 3	170,00	170,02	394,89	100,99			
LV_EA 1 4	160,00	160,02	371,66	95,05			
LV_EA 2 1	13,9	13,92	32,34	8,27	7,32	1,24	16,93
LV_EA 2 2	10,40	10,42	24,21	6,19			
LV_EA 2 3	14,30	14,32	33,26	8,51			
LV_EA 2 4	10,60	10,62	24,67	6,31			

Probe	Extraktionsausbeute	Mittelwert	s	RSD	Wiederfindung	Mittelwert	s	RSD
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
LV Std Blank								
LV EA Std B								
LV EA Std E								
LV DGT Blank								
LV EA 1 1	0,92	0,93	0,012	1,26	98,0	97,0	3,3	3,4
LV EA 1 2	0,94				99,7			
LV EA 1 3	0,92				98,0			
LV EA 1 4	0,93				92,3			
LV EA 2 1								
LV EA 2 2								
LV EA 2 3								
LV EA 2 4								

Anhang 2.3

Pb		66					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV Std Blank	0,009						
LV EA Std B	81,50	81,49			80,24	1,77	2,20
LV EA Std E	79,00	78,99					
LV DGT Blank	0,05						
LV EA 1 1	186,00	185,95	431,89	79,38	78,53	2,29	2,91
LV EA 1 2	187,00	186,95	434,21	79,81			
LV EA 1 3	187,00	186,95	434,21	79,81			
LV EA 1 4	176,00	175,95	408,66	75,12			
LV EA 2 1	15,6	15,55	36,12	6,64	5,86	0,95	16,27
LV EA 2 2	11,60	11,55	26,83	4,93			
LV EA 2 3	15,80	15,75	36,58	6,72			
LV EA 2 4	12,10	12,05	27,99	5,15			

Probe	Extraktionsausbeute	Mittelwert	s	RSD	Wiederfindung	Mittelwert	s	RSD
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
LV_Std_Blank								
LV_EA Std B								
LV_EA Std E								
LV_DGT_Blank								
LV_EA 1_1	0,92	0,93	0,011	1,21	98,9	97,9	2,8	2,9
LV_EA 1_2	0,94				99,5			
LV_EA 1_3	0,92				99,5			
LV_EA 1_4	0,93				93,6			
LV_EA 2_1								
LV_EA 2_2								
LV_EA 2_3								
LV_EA 2_4								

Zn							
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV Std Blank	-4,760						
LV EA Std B	105,00	109,76			108,76	1,41	1,30
LV EA Std E	103,00	107,76					
LV DGT Blank	-16,20						
LV EA 1 1	180,00	196,20	455,69	110,67	104,61	4,28	4,09
LV EA 1 2	163,00	179,20	416,21	101,08			
LV EA 1 3	165,00	181,20	420,85	102,21			
LV EA 1 4	169,00	185,20	430,14	104,47			
LV EA 2 1	-2,3	13,90	32,28	7,84	8,62	1,10	12,70
LV EA 2 2	1,54	17,74	41,20	10,01			
LV EA 2 3	-3,14	13,06	30,33	7,66			
LV EA 2 4	-0,87	15,34	35,62	8,99			

Probe	Extraktionsausbeute	Mittelwert	s	RSD	Wiederfindung	Mittelwert	s	RSD
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
LV Std Blank								
LV EA Std B								
LV EA Std E								
LV DGT Blank								
LV EA 1 1	1,01	1,01	0,012	1,22	101,8	96,2	3,9	4,1
LV EA 1 2	0,99				92,9			
LV EA 1 3	1,02				94,0			
LV EA 1 4	1,01				96,1			
LV EA 2 1								
LV EA 2 2								
LV EA 2 3								
LV EA 2 4								

Laborvalidierung Standardlösung Konzentrationsprung LV_KS_1

Anhang 2.4.1

Konzentration	10-500 [µg/l]
Exponierzeit	5 [h]
	54 [min]
	21240 [s]
Temperatur	
Beginn	- [°C]
Ende	- [°C]
Mittel	22,4 [°C]
V HNO3	2 [ml]
V Gel	0,16 [ml]
f	0,93
Dicke Gel	0,08 [cm]
Dicke Filter	0,014 [cm]
A	3,14 [cm ²]

Diffusionskoeffiziente
Bei 22,4 [°C]

Element	D [10 ⁻⁶ cm ² /s]
Cd	5,68
Co	5,53
Cr	4,70
Cu	5,80
Mn	5,45
Ni	5,38
Pb	7,48
Zn	5,66

Temperatur	[°C]	21,7	22,7	22,7	22,6	22,4	22,6	23
Zeit	[h]	2,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2,5

Mittlere Temp. 22,4 [°C]

Cd 114							
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_Std_Blank	0,002						
LV_KS_1_1 Std B	10,10	10,10			10,10		
LV_KS_1_1 Std E	10,10	10,10					
LV_KS_1_2 Std B	48,80	48,80			48,65		
LV_KS_1_2 Std E	48,50	48,50					
LV_KS_1_3 Std B	99,40	99,40			99,30		
LV_KS_1_3 Std E	99,20	99,20					
LV_KS_1_4 Std	330,00	330,00			330,00		
LV_DGT_Blank	0,0102						
LV_KS_1_1	54,80	54,79	127,25	31,60	32,28	0,73	2,25
LV_KS_1_2	57,30	57,29	133,06	33,04			
LV_KS_1_3	55,80	55,79	129,58	32,18			

Cd								
Konz.	[µg/l]	10,10	48,80	99,40	500,00	99,20	48,50	10,10
Zeit	[h]	2,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2,5
Zeit Addition	[h]	2,6	2,8	3	3,2	3,4	3,6	6,1
Produkt	[µg*h/l]	26,3	9,8	19,9	100,0	19,8	9,7	25,2
Summe Zeit	6,1 [h]							
Summe Produkt	210,7 [µg*h/l]							
Mittlere Konz.	34,54 [µg/l]							
Wiederfindung	93 [%]							

Co 159							
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_Std_Blank	0,002						
LV_KS_1_1 Std B	10,40	10,40			10,35		
LV_KS_1_1 Std E	10,30	10,30					
LV_KS_1_2 Std B	50,10	50,10			50,40		
LV_KS_1_2 Std E	50,70	50,70					
LV_KS_1_3 Std B	104,00	104,00			104,50		
LV_KS_1_3 Std E	105,00	105,00					
LV_KS_1_4 Std	284,00	284,00			284,00		
LV_DGT_Blank	0,0385						
LV_KS_1_1	51,10	51,06	118,59	30,21	31,00	0,77	2,48
LV_KS_1_2	53,70	53,66	124,63	31,74			
LV_KS_1_3	52,50	52,46	121,85	31,03			

Co								
Konz.	[µg/l]	10,40	50,10	104,00	500,00	105,00	50,70	10,30
Zeit	[h]	2,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2,5
Zeit Addition	[h]	2,6	2,8	3	3,2	3,4	3,6	6,1
Produkt	[µg*h/l]	27,0	10,0	20,8	100,0	21,0	10,1	25,7
Summe Zeit	6,1 [h]							
Summe Produkt	214,7 [µg*h/l]							
Mittlere Konz.	35,20 [µg/l]							
Wiederfindung	88 [%]							

Anhang 2.4.1

Cr		52					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV Std Blank	-0.093						
LV_KS_1_1 Std B	10.50	10.59			10.13		
LV_KS_1_1 Std E	9.58	9.67					
LV_KS_1_2 Std B	50.90	50.99			50.94		
LV_KS_1_2 Std E	50.80	50.89					
LV_KS_1_3 Std B	97.60	97.69			97.39		
LV_KS_1_3 Std E	97.00	97.09					
LV_KS_1_4 Std	315.00	315.09			315.09		
LV DGT Blank	-0.939						
LV_KS_1_1	23.30	24.24	56.30	16.88	17.18	0.26	1.53
LV_KS_1_2	23.90	24.84	57.69	17.29			
LV_KS_1_3	24.00	24.94	57.92	17.36			

Cr								
Konz.	[ug/l]	10.59	50.99	97.69	500.00	97.09	50.89	9.67
Zeit	[h]	2.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.5
Zeit Addition	[h]	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	6.1
Produkt	[ug*h/l]	27.5	10.2	19.5	100.0	19.4	10.2	24.2
Summe Zeit	6.1 [h]							
Summe Produkt	211.1 [ug*h/l]							
Mittlere Konz.	34.60 [ug/l]							
Wiederfindung	50 [%]							

Cu		63					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV Std Blank	0.138						
LV_KS_1_1 Std B	12.70	12.56			12.56		
LV_KS_1_1 Std E	12.70	12.56					
LV_KS_1_2 Std B	50.70	50.56			51.01		
LV_KS_1_2 Std E	51.60	51.46					
LV_KS_1_3 Std B	97.40	97.26			97.51		
LV_KS_1_3 Std E	97.90	97.76					
LV_KS_1_4 Std	328.00	327.86			327.86		
LV DGT Blank	0.167						
LV_KS_1_1	55.70	55.53	128.98	31.33	27.94	2.95	10.56
LV_KS_1_2	46.10	45.93	106.68	25.91			
LV_KS_1_3	47.30	47.13	109.47	26.59			

Cu								
Konz.	[ug/l]	12.56	50.56	97.26	500.00	97.76	51.46	12.56
Zeit	[h]	2.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.5
Zeit Addition	[h]	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	6.1
Produkt	[ug*h/l]	32.7	10.1	19.5	100.0	19.6	10.3	31.4
Summe Zeit	6.1 [h]							
Summe Produkt	223.5 [ug*h/l]							
Mittlere Konz.	36.64 [ug/l]							
Wiederfindung	76 [%]							

Mn		55					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV Std Blank	-0.004						
LV_KS_1_1 Std B	10.30	10.30			10.25		
LV_KS_1_1 Std E	10.20	10.20					
LV_KS_1_2 Std B	49.30	49.30			49.50		
LV_KS_1_2 Std E	49.70	49.70					
LV_KS_1_3 Std B	102.00	102.00			102.50		
LV_KS_1_3 Std E	103.00	103.00					
LV_KS_1_4 Std	325.00	325.00			325.00		
LV DGT Blank	0.069						
LV_KS_1_1	54.20	54.13	125.72	32.52	33.34	0.78	2.35
LV_KS_1_2	56.80	56.73	131.76	34.08			
LV_KS_1_3	55.70	55.63	129.21	33.42			

Mn								
Konz.	[ug/l]	10.30	49.30	102.00	500.00	103.00	49.70	10.20
Zeit	[h]	2.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.5
Zeit Addition	[h]	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	6.1
Produkt	[ug*h/l]	26.8	9.9	20.4	100.0	20.6	9.9	25.5
Summe Zeit	6.1 [h]							
Summe Produkt	213.1 [ug*h/l]							
Mittlere Konz.	34.94 [ug/l]							
Wiederfindung	95 [%]							

Anhang 2.4.1

Ni		60					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV Std Blank	-0.034						
LV_KS_1_1 Std B	9.92	9.95			9.98		
LV_KS_1_1 Std E	9.97	10.00					
LV_KS_1_2 Std B	48.70	48.73			48.98		
LV_KS_1_2 Std E	49.20	49.23					
LV_KS_1_3 Std B	102.00	102.03			102.53		
LV_KS_1_3 Std E	103.00	103.03					
LV_KS_1_4 Std	323.00	323.03			323.03		
LV DGT Blank	-0.0224						
LV_KS_1_1	53.80	53.82	125.01	32.77	33.50	0.66	1.97
LV_KS_1_2	55.90	55.92	129.88	34.04			
LV_KS_1_3	55.30	55.32	128.49	33.68			

Ni								
Konz.	[µg/l]	9.95	48.73	102.03	500.00	103.03	49.23	10.00
Zeit	[h]	2.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.5
Zeit Addition	[h]	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	6.1
Produkt	[µg*h/l]	25.9	9.7	20.4	100.0	20.6	9.8	25.0
Summe Zeit	6.1 [h]							
Summe Produkt	211.5 [µg*h/l]							
Mittlere Konz.	34.67 [µg/l]							
Wiederfindung	97 [%]							

Pb		66					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV Std Blank	0.009						
LV_KS_1_1 Std B	9.66	9.65			9.64		
LV_KS_1_1 Std E	9.63	9.62					
LV_KS_1_2 Std B	46.00	45.99			45.79		
LV_KS_1_2 Std E	45.60	45.59					
LV_KS_1_3 Std B	85.00	84.99			84.59		
LV_KS_1_3 Std E	84.20	84.19					
LV_KS_1_4 Std	281.00	280.99			280.99		
LV DGT Blank	0.0483						
LV_KS_1_1	62.30	62.25	144.58	27.24	27.75	0.58	2.08
LV_KS_1_2	64.90	64.85	150.62	28.37			
LV_KS_1_3	63.20	63.15	146.67	27.63			

Pb								
Konz.	[µg/l]	9.65	45.99	84.99	500.00	84.19	45.59	9.62
Zeit	[h]	2.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.5
Zeit Addition	[h]	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	6.1
Produkt	[µg*h/l]	25.1	9.2	17.0	100.0	16.8	9.1	24.1
Summe Zeit	6.1 [h]							
Summe Produkt	201.3 [µg*h/l]							
Mittlere Konz.	33.00 [µg/l]							
Wiederfindung	84 [%]							

Zn							
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV Std Blank	-4.760						
LV_KS_1_1 Std B	7.16	11.92			11.91		
LV_KS_1_1 Std E	7.14	11.90					
LV_KS_1_2 Std B	47.50	52.26			52.11		
LV_KS_1_2 Std E	47.20	51.96					
LV_KS_1_3 Std B	99.60	104.36			105.06		
LV_KS_1_3 Std E	101.00	105.76					
LV_KS_1_4 Std	297.00	301.76			301.76		
LV DGT Blank	-16.2						
LV_KS_1_1	58.00	74.20	172.34	42.90	45.84	6.44	14.06
LV_KS_1_2	52.70	68.90	160.03	41.39			
LV_KS_1_3	72.40	88.60	205.78	53.23			

Zn								
Konz.	[µg/l]	11.92	52.26	104.36	500.00	105.76	51.96	11.90
Zeit	[h]	2.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.5
Zeit Addition	[h]	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	6.1
Produkt	[µg*h/l]	31.0	10.5	20.9	100.0	21.2	10.4	29.8
Summe Zeit	6.1 [h]							
Summe Produkt	223.6 [µg*h/l]							
Mittlere Konz.	36.66 [µg/l]							
Wiederfindung	125 [%]							

Laborvalidierung Standardlösung Konzentrationsprung LV_KS_2

Anhang 2.4.2

Konzentration	10 - 80	[µg/l]
Exponierzeit	5	[h]
	54	[min]
	21240	[s]
Temperatur		
Beginn	-	
Ende	-	
Mittel	22,6	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm ²]

Diffusionskoeffiziente	
Bei	22,6 [°C]
Element	D
	[10 ⁻⁶ cm ² /s]
Cd	5,71
Co	5,57
Cr	4,73
Cu	5,84
Mn	5,49
Ni	5,41
Pb	7,53
Zn	5,70

Temperatur	[°C]	21,5	22,4	23	22,6	23,1	23,1	23,3
Zeit	[h]	1,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,8

Mittlere Temp. 22,6 [°C]

Cd		114					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_Std_Blank	0,002						
LV_KS_2_1 Std B	10,00	10,00			10,00		
LV_KS_2_2 Std B	19,60	19,60			19,65		
LV_KS_2_2 Std E	19,70	19,70					
LV_KS_2_3 Std B	40,20	40,20			40,15		
LV_KS_2_3 Std E	40,10	40,10					
LV_KS_2_4 Std	79,60	79,60			79,60		
LV_DGT_Blank	0,0102						
LV_KS_2_1	36,60	36,59	84,98	20,96	20,75	0,57	2,77
LV_KS_2_2	37,00	36,99	85,91	21,19			
LV_KS_2_3	35,10	35,09	81,50	20,10			

Cd								
Konz.	[ug/l]	10,00	19,60	40,20	79,60	40,10	19,70	10,00
Zeit	[h]	1,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,8
Zeit Addition	[h]	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	5,9
Produkt	[ug*h/l]	16,0	9,8	20,1	39,8	20,0	9,8	18,0
Summe Zeit	5,9 [h]							
Summe Produkt	133,6 [ug*h/l]							
Mittlere Konz.	22,64 [ug/l]							
Wiederfindung	92 [%]							

Co 159							
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV Std Blank	0,002						
LV KS 2 1 Std B	10,50	10,50			10,50		
LV KS 2 2 Std B	20,20	20,20			20,25		
LV KS 2 2 Std E	20,30	20,30					
LV KS 2 3 Std B	41,70	41,70			41,55		
LV KS 2 3 Std E	41,40	41,40					
LV KS 2 4 Std	84,10	84,10			84,10		
LV DGT Blank	0,0385						
LV KS 2 1	40,00	39,96	92,81	23,48	23,26	0,53	2,29
LV KS 2 2	40,30	40,26	93,51	23,66			
LV KS 2 3	38,60	38,56	89,56	22,66			

Co								
Konz.	[ug/l]	10,50	20,20	41,70	84,10	41,40	20,30	10,50
Zeit	[h]	1,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,8
Zeit Addition	[h]	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	5,9
Produkt	[ug*h/l]	16,8	10,1	20,8	42,0	20,7	10,1	18,9
Summe Zeit	5,9 [h]							
Summe Produkt	139,5 [ug*h/l]							
Mittlere Konz.	23,65 [ug/l]							
Wiederfindung	98 [%]							

Anhang 2.4.2

Cr		52					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV Std Blank	-0,093						
LV KS 2 1 Std B	9,59	9,68			9,68		
LV KS 2 2 Std B	18,60	18,69			18,59		
LV KS 2 2 Std E	18,40	18,49					
LV KS 2 3 Std B	39,20	39,29			38,99		
LV KS 2 3 Std E	38,60	38,69					
LV KS 2 4 Std	83,00	83,09			83,09		
LV DGT Blank	-0,939						
LV KS 2 1	23,70	24,64	57,23	17,04	17,08	0,49	2,84
LV KS 2 2	24,50	25,44	59,08	17,59			
LV KS 2 3	23,10	24,04	55,83	16,62			

Cr								
Konz.	[ug/l]	9,68	18,69	39,29	83,09	38,69	18,49	9,68
Zeit	[h]	1,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,8
Zeit Addition	[h]	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	5,9
Produkt	[ug*h/l]	15,5	9,3	19,6	41,5	19,3	9,2	17,4
Summe Zeit	5,9 [h]							
Summe Produkt	132,1 [ug*h/l]							
Mittlere Konz.	22,38 [ug/l]							
Wiederfindung	76 [%]							

Cu		63					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV Std Blank	0,138						
LV KS 2 1 Std B	13,30	13,16			13,16		
LV KS 2 2 Std B	22,60	22,46			22,66		
LV KS 2 2 Std E	23,00	22,86					
LV KS 2 3 Std B	44,90	44,76			44,61		
LV KS 2 3 Std E	44,60	44,46					
LV KS 2 4 Std	88,70	88,56			88,56		
LV DGT Blank	0,167						
LV KS 2 1	41,80	41,63	96,70	23,33	24,13	0,74	3,07
LV KS 2 2	44,40	44,23	102,73	24,78			
LV KS 2 3	43,50	43,33	100,64	24,28			

Cu								
Konz.	[ug/l]	13,16	22,46	44,76	88,56	44,46	22,86	13,16
Zeit	[h]	1,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,8
Zeit Addition	[h]	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	5,9
Produkt	[ug*h/l]	21,1	11,2	22,4	44,3	22,2	11,4	23,7
Summe Zeit	5,9 [h]							
Summe Produkt	156,3 [ug*h/l]							
Mittlere Konz.	26,49 [ug/l]							
Wiederfindung	91 [%]							

Mn		55					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV Std Blank	-0,004						
LV KS 2 1 Std B	10,30	10,30			10,30		
LV KS 2 2 Std B	18,60	18,60			18,65		
LV KS 2 2 Std E	18,70	18,70					
LV KS 2 3 Std B	40,90	40,90			40,75		
LV KS 2 3 Std E	40,60	40,60					
LV KS 2 4 Std	82,10	82,10			82,10		
LV DGT Blank	0,069						
LV KS 2 1	38,80	38,73	89,96	23,11	23,01	0,40	1,73
LV KS 2 2	39,20	39,13	90,88	23,35			
LV KS 2 3	37,90	37,83	87,87	22,57			

Mn								
Konz.	[ug/l]	10,30	18,60	40,90	82,10	40,60	18,70	10,30
Zeit	[h]	1,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,8
Zeit Addition	[h]	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	5,9
Produkt	[ug*h/l]	16,5	9,3	20,5	41,1	20,3	9,4	18,5
Summe Zeit	5,9 [h]							
Summe Produkt	135,5 [ug*h/l]							
Mittlere Konz.	22,97 [ug/l]							
Wiederfindung	100 [%]							

Anhang 2.4.2

Ni		60					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV Std Blank	-0,034						
LV KS 2 1 Std B	9,95	9,98			9,98		
LV KS 2 2 Std B	19,50	19,53			19,58		
LV KS 2 2 Std E	19,60	19,63					
LV KS 2 3 Std B	40,50	40,53			40,38		
LV KS 2 3 Std E	40,20	40,23					
LV KS 2 4 Std	81,90	81,93			81,93		
LV DGT Blank	-0,0224						
LV KS 2 1	39,30	39,32	91,33	23,78	23,98	0,57	2,38
LV KS 2 2	40,70	40,72	94,58	24,62			
LV KS 2 3	38,90	38,92	90,40	23,53			

Ni								
Konz.	[ug/l]	9,98	19,53	40,53	81,93	40,23	19,63	9,98
Zeit	[h]	1,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,8
Zeit Addition	[h]	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	5,9
Produkt	[ug*h/l]	16,0	9,8	20,3	41,0	20,1	9,8	18,0
Summe Zeit	5,9 [h]							
Summe Produkt	134,9 [ug*h/l]							
Mittlere Konz.	22,86 [ug/l]							
Wiederfindung	105 [%]							

Pb		66					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV Std Blank	0,009						
LV KS 2 1 Std B	8,85	8,84			8,84		
LV KS 2 2 Std B	17,50	17,49			17,49		
LV KS 2 2 Std E	17,50	17,49					
LV KS 2 3 Std B	36,60	36,59			36,49		
LV KS 2 3 Std E	36,40	36,39					
LV KS 2 4 Std	72,80	72,79			72,79		
LV DGT Blank	0,0483						
LV KS 2 1	48,40	48,35	112,30	21,01	21,07	0,65	3,10
LV KS 2 2	50,10	50,05	116,25	21,75			
LV KS 2 3	47,10	47,05	109,28	20,45			

Pb								
Konz.	[ug/l]	8,84	17,49	36,59	72,79	36,39	17,49	8,84
Zeit	[h]	1,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,8
Zeit Addition	[h]	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	5,9
Produkt	[ug*h/l]	14,1	8,7	18,3	36,4	18,2	8,7	15,9
Summe Zeit	5,9 [h]							
Summe Produkt	120,4 [ug*h/l]							
Mittlere Konz.	20,41 [ug/l]							
Wiederfindung	103 [%]							

Zn							
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV Std Blank	-4,760						
LV KS 2 1 Std B	7,27	12,03			12,03		
LV KS 2 2 Std B	17,50	22,26			22,31		
LV KS 2 2 Std E	17,60	22,36					
LV KS 2 3 Std B	40,80	45,56			45,66		
LV KS 2 3 Std E	41,00	45,76					
LV KS 2 4 Std	87,50	92,26			92,26		
LV DGT Blank	-16,2						
LV KS 2 1	31,40	47,60	110,55	27,33	36,80	10,92	29,68
LV KS 2 2	41,30	57,50	133,55	34,31			
LV KS 2 3	65,50	81,70	189,75	48,75			

Zn								
Konz.	[ug/l]	12,03	22,26	45,56	92,26	45,76	22,36	12,03
Zeit	[h]	1,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,8
Zeit Addition	[h]	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	5,9
Produkt	[ug*h/l]	19,2	11,1	22,8	46,1	22,9	11,2	21,7
Summe Zeit	5,9 [h]							
Summe Produkt	155,0 [ug*h/l]							
Mittlere Konz.	26,27 [ug/l]							
Wiederfindung	140 [%]							

Flusswassermatrix - Aufaddierung LV_RI_8

Anhang 3.1.1

Addiert	0	[µg/l]
Exponierzeit	18	[h]
	15	[min]
	65700	[s]
Temperatur		
Beginn	19,6	[°C]
Ende	24,4	[°C]
Mittel	22,0	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm^2]

Diffusionskoeffiziente

Bei 22,0 [°C]

Element	D
	[10^-6cm^2/s]
Cd	5,61
Co	5,47
Cr	4,65
Cu	5,74
Mn	5,39
Ni	5,32
Pb	7,40
Zn	5,60

Cd 114						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[ng]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,003					<2.2
LV_RI_1 Std B	0,03	0,03				
LV_RI_1 Std E	0,03	0,02				
LV_RI_B_1	0,00					<2.4
LV_RI_1_1	0,10	0,10	0,24	0,02		
LV_RI_1_2	0,07	0,07	0,17	0,01		

Co 159						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,001					<2.1
LV_RI_1 Std B	0,08	0,09				
LV_RI_1 Std E	0,08	0,08				
LV_RI_B_1	0,00					<2.4
LV_RI_1_1	0,05	0,05	0,11	0,01		
LV_RI_1_2	0,07	0,07	0,16	0,01		

Cr 52						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,145					<1.9
LV_RI_1 Std B	0,80	0,65				
LV_RI_1 Std E	0,87	0,72				
LV_RI_B_1	0,10					<2.5
LV_RI_1_1	1,88	1,78	4,14	0,41		
LV_RI_1_2	2,05	1,95	4,54	0,44		

Anhang 3.1.1

Cu 63						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,410					
LV_RI_1 Std B	4,55	4,14			4,09	
LV_RI_1 Std E	4,44	4,03				
LV_RI_B_1	1,08					
LV_RI_1_1	5,31	4,23	9,82	<2.4	<2.4	
LV_RI_1_2	32,40	31,32	72,74			

Mn 55						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,005					
LV_RI_1 Std B	7,47	7,47			7,21	
LV_RI_1 Std E	6,96	6,96				
LV_RI_B_1	0,03					
LV_RI_1_1	25,40	25,37	58,93	4,98	4,83	
LV_RI_1_2	23,90	23,87	55,44	4,69		

Ni 60						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,011					
LV_RI_1 Std B	1,89	1,88			<2.3	
LV_RI_1 Std E	1,86	1,85				
LV_RI_B_1	0,02					
LV_RI_1_1	2,57	2,55	5,93	0,51	<2.7	
LV_RI_1_2	2,60	2,58	6,00	0,51		

Pb 66						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,061					
LV_RI_1 Std B	3,68	3,62			3,50	
LV_RI_1 Std E	3,45	3,39				
LV_RI_B_1	0,09					
LV_RI_1_1	3,52	3,43	7,96	0,49	<2.0	
LV_RI_1_2	4,64	4,55	10,56	0,65		

Zn						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,424					65
LV_RI_1 Std B	22,20	21,78			21,53	
LV_RI_1 Std E	21,70	21,28				
LV_RI_B_1	1,48					
LV_RI_1_1	70,60	69,12	160,54	13,06	14,01	
LV_RI_1_2	80,60	79,12	183,76	14,95		

Flusswassermatrix – Aufaddierung LV_SH_1

Anhang 3.1.2

Addiert	1	[ppb]
Exponierzeit	18	[h]
	17	[min]
	65820	[s]
Temperatur		
Beginn	19,9	[°C]
Ende	24,3	[°C]
Mittel	22,1	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm^2]

Diffusionskoeffiziente

Bei 22,1 [°C]

Element	D
	[10^-6cm^2/s]
Cd	5,63
Co	5,49
Cr	4,66
Cu	5,76
Mn	5,41
Ni	5,33
Pb	7,42
Zn	5,62

Cd 114						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[ppb]	[ppb]	[ng]	[ppb]	[ppb]	[%]
Blank	0,003					#WERT!
LV_RI_1 Std B	0,96	0,95			<2.2	
LV_RI_1 Std E	0,86	0,85				
LV_RI_B_1	0,00					
LV_RI_1_1	1,79	1,79	4,15	0,34	<2.4	
LV_RI_1_2	1,82	1,82	4,22	0,34		

Co 159						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[%]
LV_RI_B_1	-0,001					#WERT!
LV_RI_1 Std B	1,08	1,08			<2.1	
LV_RI_1 Std E	1,02	1,02				
LV_RI_B_1	0,00					
LV_RI_1_1	1,78	1,78	4,14	0,34	<2.4	
LV_RI_1_2	1,66	1,66	3,86	0,32		

Cr 52						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[%]
LV_RI_B_1	0,145					#WERT!
LV_RI_1 Std B	1,75	1,61			<1.9	
LV_RI_1 Std E	1,61	1,47				
LV_RI_B_1	0,10					
LV_RI_1_1	2,30	2,20	5,12	0,50	<2.5	
LV_RI_1_2	2,58	2,48	5,77	0,56		

Anhang 3.1.2

Cu		63				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[%]
LV_RI_B_1	0,410					#WERT!
LV_RI_1 Std B	5,39	4,98			4,94	
LV_RI_1 Std E	5,31	4,90				
LV_RI_B_1	1,08					
LV_RI_1_1	5,37	4,29	9,96	0,79	<2.4	
LV_RI_1_2	5,40	4,32	10,03	0,79		

Mn		55				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[%]
LV_RI_B_1	0,005					68
LV_RI_1 Std B	8,47	8,47			8,17	
LV_RI_1 Std E	7,87	7,87				
LV_RI_B_1	0,03					
LV_RI_1_1	28,00	27,97	64,97	5,47	5,52	
LV_RI_1_2	28,50	28,47	66,13	5,56		

Ni		60				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[%]
LV_RI_B_1	0,011					#WERT!
LV_RI_1 Std B	2,86	2,85			2,81	
LV_RI_1 Std E	2,79	2,78				
LV_RI_B_1	0,02					
LV_RI_1_1	3,92	3,90	9,06	0,77	<2.7	
LV_RI_1_2	4.18	4.16	9.67	0.82		

Pb		66				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[%]
LV_RI_B_1	0,061					#WERT!
LV_RI_1 Std B	4,60	4,54			4,31	
LV_RI_1 Std E	4,15	4,09				
LV_RI_B_1	0,09					
LV_RI_1_1	4,56	4,47	10,38	0,64	<2.0	
LV_RI_1_2	4,31	4,22	9,80	0,60		

Zn						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[%]
LV_RI_B_1	0,424					74
LV_RI_1 Std B	22,20	21,78			20,78	
LV_RI_1 Std E	20,20	19,78				
LV_RI_B_1	1,48					
LV_RI_1_1	78,80	77,32	179,58	14,54	15,38	
LV_RI_1_2	87,70	86,22	200,25	16,22		

Flusswassermatrix – Aufaddierung LV_RI_7

Anhang 3.1.3

Konzentration	10	[µg/l]
Exponierzeit	18	[h]
	10	[min]
	65400	[s]
Temperatur		
Beginn	19,8	[°C]
Ende	24,5	[°C]
Mittel	22,2	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm^2]

Diffusionskoeffiziente

Bei 22,2 [°C]

Element	D
	[10^-6cm^2/s]
Cd	5,64
Co	5,50
Cr	4,67
Cu	5,76
Mn	5,41
Ni	5,34
Pb	7,43
Zn	5,62

Cd	114					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[ng]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,003					46
LV_RI_7 Std B	9,20	9,20			8,84	
LV_RI_7 Std E	8,48	8,48				
LV_RI_B	0,00					
LV_RI_7_1	21,60	21,60	50,16	4,07	4,04	
LV_RI_7_2	21,20	21,20	49,24	4,00		

Co	159					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	-0,001					42
LV_RI_7 Std B	10,10	10,10			9,81	
LV_RI_7 Std E	9,52	9,52				
LV_RI_B	0,00					
LV_RI_7_1	21,70	21,70	50,40	4,20	4,15	
LV_RI_7_2	21,20	21,20	49,24	4,10		

Cr	52					
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,145					#WERT!
LV_RI_7 Std B	9,66	9,52			9,06	
LV_RI_7 Std E	8,75	8,61				
LV_RI_B	0,10					
LV_RI_7_1	7,40	7,30	16,97	1,66	<2.5	
LV_RI_7_2	7,23	7,13	16,57	1,62		

Anhang 3.1.3

Cu		63				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,410					18
LV_RI_7 Std B	14,00	13,59			13,34	
LV_RI_7 Std E	13,50	13,09				
LV_RI_B	1,08					
LV_RI_7_1	14,40	13,32	30,94	2,46	2,46	
LV_RI_7_2	14,40	13,32	30,94	2,46		

Mn		55				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,005					74
LV_RI_7 Std B	18,10	18,10			17,45	
LV_RI_7 Std E	16,80	16,80				
LV_RI_B	0,03					
LV_RI_7_1	66,90	66,87	155,31	13,13	12,95	
LV_RI_7_2	65,00	64,97	150,90	12,76		

Ni		60				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,011					33
LV_RI_7 Std B	11,60	11,59			11,34	
LV_RI_7 Std E	11,10	11,09				
LV_RI_B	0,02					
LV_RI_7_1	18,90	18,88	43,86	3,76	3,69	
LV_RI_7_2	18,20	18,18	42,23	3,62		

Pb		66				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,061					17
LV_RI_7 Std B	12,20	12,14			11,54	
LV_RI_7 Std E	11,00	10,94				
LV_RI_B	0,09					
LV_RI_7_1	13,90	13,81	32,07	1,98	1,95	
LV_RI_7_2	13,50	13,41	31,14	1,92		

Zn						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,424					64
LV_RI_7 Std B	31,50	31,08			29,38	
LV_RI_7 Std E	28,10	27,68				
LV_RI_B	1,48					
LV_RI_7_1	117,00	115,52	268,30	21,83	18,73	
LV_RI_7_2	84,20	82,72	192,12	15,63		

Flusswassermatrix – Aufaddierung LV_SH_2

Anhang 3.1.4

Addiert	100	[µg/l]
Exponierzeit	18	[h]
	13	[min]
	65580	[s]
Temperatur		
Beginn	21	[°C]
Ende	23,6	[°C]
Mittel	22,3	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm^2]

Diffusionskoeffiziente

Bei 22,3 [°C]

Element	D
	[10^-6cm^2/s]
Cd	5,66
Co	5,52
Cr	4,69
Cu	5,79
Mn	5,44
Ni	5,36
Pb	7,46
Zn	5,65

Cd 114

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[ng]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,002					59
LV_RI_1 Std B	90,00	90,00			86,75	
LV_RI_1 Std E	83,50	83,50				
LV_RI_B_1	0,01					
LV_SH_2_1	277,00	276,99	643,33	51,87	51,12	
LV_SH_2_2	269,00	268,99	624,75	50,37		

Co 159

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,002					65
LV_RI_1 Std B	95,40	95,40			92,85	
LV_RI_1 Std E	90,30	90,30				
LV_RI_B_1	0,04					
LV_RI_1_1	318,00	317,96	738,49	61,06	60,01	
LV_RI_1_2	307,00	306,96	712,94	58,95		

Cr 52

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,0928					#WERT!
LV_RI_1 Std B	52,60	52,69			48,74	
LV_RI_1 Std E	44,70	44,79				
LV_RI_B_1	-0,94					
LV_RI_1_1	34,30	35,24	81,85	7,97	<25	
LV_RI_1_2	32,20	33,14	76,97	7,49		

Anhang 3.1.4

Cu 63						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,138					27
LV_RI_1 Std B	84,40	84,26			81,71	
LV_RI_1 Std E	79,30	79,16				
LV_RI_B_1	0,17					
LV_RI_1_1	139,00	138,83	322,45	25,43	22,31	
LV_RI_1_2	105,00	104,83	243,48	19,20		

Mn 55						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,004					85
LV_RI_1 Std B	98,40	98,40			96,95	
LV_RI_1 Std E	95,50	95,50				
LV_RI_B_1	0,07					
LV_RI_1_1	432,00	431,93	1003,19	84,23	82,67	
LV_RI_1_2	416,00	415,93	966,03	81,11		

Ni 60						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,034					47
LV_RI_1 Std B	97,10	97,13			94,43	
LV_RI_1 Std E	91,70	91,73				
LV_RI_B_1	-0,02					
LV_RI_1_1	229,00	229,02	531,92	45,26	44,47	
LV_RI_1_2	221,00	221,02	513,34	43,68		

Pb 66						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,009					28
LV_RI_1 Std B	62,40	62,39			61,44	
LV_RI_1 Std E	60,50	60,49				
LV_RI_B_1	0,05					
LV_RI_1_1	125,00	124,95	290,21	17,75	17,32	
LV_RI_1_2	119,00	118,95	276,27	16,90		

Zn								
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Wiederfindung
	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[ppb]	[%]	[%]
LV_RI_B_1	-4,760							49
LV_RI_1 Std B	118,00	122,76			113,56	13,01	11,46	
LV_RI_1 Std E	99,60	104,36						
LV_RI_B_1	-16,20							
LV_RI_1_1	303,00	319,20	741,37	59,90	56,06	5,44	9,71	
LV_RI_1_2	262,00	278,20	646,14	52,21				

Flusswassermatrix – Aufaddierung LV_SH_3

Anhang 3.1.5

Addiert	1000	[µg/l]
Exponierzeit	18	[h]
	12	[min]
	65520	[s]
Temperatur		
Beginn	21	[°C]
Ende	23,4	[°C]
Mittel	22,2	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm^2]

Diffusionskoeffiziente

Bei 22,2 [°C]

Element	D
	[10 ⁻⁶ cm ² /s]
Cd	5,65
Co	5,50
Cr	4,68
Cu	5,77
Mn	5,42
Ni	5,35
Pb	7,44
Zn	5,63

Cd		114				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[ng]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,002					79
LV_RI_1 Std B	567,00	567,00			543,50	
LV_RI_1 Std E	520,00	520,00				
LV_RI_B_1	0,01					
LV_SH_3_1	2270,00	2269,99	5272,23	426,68	426,68	
LV_SH_3_2	2270,00	2269,99	5272,23	426,68		

Co		159				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,002					82
LV_RI_1 Std B	723,00	723,00			680,00	
LV_RI_1 Std E	637,00	637,00				
LV_RI_B_1	0,04					
LV_RI_1_1	2840,00	2839,96	6596,04	547,48	554,23	
LV_RI_1_2	2910,00	2909,96	6758,62	560,98		

Cr		52				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,0928					10
LV_RI_1 Std B	139,00	139,09			113,19	
LV_RI_1 Std E	87,20	87,29				
LV_RI_B_1	-0,94					
LV_RI_1_1	54,90	55,84	129,69	12,67	11,16	
LV_RI_1_2	41,60	42,54	98,80	9,65		

Anhang 3.1.5

Cu 63

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,138					28
LV_RI_1 Std B	349,00	348,86			331,36	
LV_RI_1 Std E	314,00	313,86				
LV_RI_B_1	0,17					
LV_RI_1_1	553,00	552,83	1284,00	101,63	94,37	
LV_RI_1_2	474,00	473,83	1100,52	87,11		

Mn 55

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,004					91
LV_RI_1 Std B	844,00	844,00			835,50	
LV_RI_1 Std E	827,00	827,00				
LV_RI_B_1	0,07					
LV_RI_1_1	3800,00	3799,93	8825,65	743,89	756,61	
LV_RI_1_2	3930,00	3929,93	9127,58	769,34		

Ni 60

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,034					69
LV_RI_1 Std B	658,00	658,03			602,53	
LV_RI_1 Std E	547,00	547,03				
LV_RI_B_1	-0,02					
LV_RI_1_1	2090,00	2090,02	4854,25	414,62	416,60	
LV_RI_1_2	2110,00	2110,02	4900,70	418,59		

Pb 66

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,009					37
LV_RI_1 Std B	198,00	197,99			187,99	
LV_RI_1 Std E	178,00	177,99				
LV_RI_B_1	0,05					
LV_RI_1_1	495,00	494,95	1149,57	70,57	69,21	
LV_RI_1_2	476,00	475,95	1105,44	67,86		

Zn

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-4,760					68
LV_RI_1 Std B	365,00	369,76			319,76	
LV_RI_1 Std E	265,00	269,76				
LV_RI_B_1	-16,20					
LV_RI_1_1	1160,00	1176,20	2731,82	221,58	217,81	
LV_RI_1_2	1120,00	1136,20	2638,92	214,04		

Flusswassermatrix – pH-Wert LV_PH_1 pH 5

Anhang 3.2.1

Addition	10	[µg/l]
Exponierzeit	18	[h]
	4	[min]
	65040	[s]
Temperatur		
Beginn	21,4	[°C]
Ende	22,9	[°C]
Mittel	22,2	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm ²]

Diffusionskoeffiziente

Bei 22,2 [°C]

Element	D
	[10 ⁻⁶ cm ² /s]
Cd	5,64
Co	5,50
Cr	4,67
Cu	5,76
Mn	5,41
Ni	5,34
Pb	7,43
Zn	5,62

Cd 114						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[ng]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,000					73
LV_RI_1 Std B	9,76	9,76			9,61	
LV_RI_1 Std E	9,47	9,47				
LV_RI_B_1	0,00					
LV_PH_1_1	35,30	35,30	81,99	6,69	7,06	
LV_PH_1_2	39,20	39,20	91,04	7,43		

Co 159						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,006					77
LV_RI_1 Std B	10,10	10,11			9,98	
LV_RI_1 Std E	9,85	9,86				
LV_RI_B_1	0,00					
LV_RI_1_1	37,40	37,40	86,88	7,27	7,64	
LV_RI_1_2	41,20	41,20	95,70	8,01		

Cr 52						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,0942					11,41
LV_RI_1 Std B	12,70	12,61				
LV_RI_1 Std E	10,30	10,21				
LV_RI_B_1	0,16					
LV_RI_1_1	6,12	5,96	13,85	1,37	<2.3	
LV_RI_1_2	6,17	6,01	13,97	1,38		

Anhang 3.2.1

Cu 63						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,011					26
LV_RI_1 Std B	13,40	13,41			13,46	
LV_RI_1 Std E	13,50	13,51				
LV_RI_B_1	0,06					
LV_RI_1_1	18,30	18,24	42,36	3,38	3,56	
LV_RI_1_2	20,20	20,14	46,77	3,73		

Mn 55						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,019					58
LV_RI_1 Std B	14,50	14,52			14,57	
LV_RI_1 Std E	14,60	14,62				
LV_RI_B_1	0,03					
LV_RI_1_1	41,90	41,87	97,25	8,27	8,48	
LV_RI_1_2	44,00	43,97	102,13	8,68		

Ni 60						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,011					53
LV_RI_1 Std B	11,70	11,71			11,61	
LV_RI_1 Std E	11,50	11,51				
LV_RI_B_1	0,04					
LV_RI_1_1	29,00	28,96	67,27	5,80	6,10	
LV_RI_1_2	32,00	31,96	74,24	6,40		

Pb 66						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,006					23
LV_RI_1 Std B	11,40	11,41			11,26	
LV_RI_1 Std E	11,10	11,11				
LV_RI_B_1	0,03					
LV_RI_1_1	16,90	16,87	39,19	2,43	2,56	
LV_RI_1_2	18,70	18,67	43,37	2,69		

Zn						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,054					63
LV_RI_1 Std B	45,30	45,25			38,65	
LV_RI_1 Std E	32,10	32,05				
LV_RI_B_1	1,30					
LV_RI_1_1	121,00	119,70	278,01	22,75	24,36	
LV_RI_1_2	138,00	136,70	317,50	25,98		

Flusswassermatrix – pH-Wert

LV_PH_2 pH 7

Anhang 3.2.2

Addition	10	[µg/l]
Exponierzeit	18	[h]
	7	[min]
	65220	[s]
Temperatur		
Beginn	21,7	[°C]
Ende	23,6	[°C]
Mittel	22,7	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm^2]

Diffusionskoeffiziente

Bei 22,7 [°C]

Element	D
	[10^-6cm^2/s]
Cd	5,72
Co	5,58
Cr	4,74
Cu	5,85
Mn	5,49
Ni	5,42
Pb	7,54
Zn	5,71

Cd 114						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[ng]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,000					56
LV_RI_1 Std B	8,69	8,69			8,45	
LV_RI_1 Std E	8,22	8,22				
LV_RI_B_1	0,00					
LV_PH_2_1	26,00	26,00	60,39	4,85	4,72	
LV_PH_2_2	24,60	24,60	57,13	4,59		

Co 159						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,006					56
LV_RI_1 Std B	9,56	9,57			9,40	
LV_RI_1 Std E	9,23	9,24				
LV_RI_B_1	0,00					
LV_RI_1_1	28,10	28,10	65,28	5,37	5,23	
LV_RI_1_2	26,60	26,60	61,79	5,09		

Cr 52						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,0942					#WERT!
LV_RI_1 Std B	12,70	12,61			12,36	
LV_RI_1 Std E	12,20	12,11				
LV_RI_B_1	0,16					
LV_RI_1_1	6,71	6,55	15,22	1,47	<2.5	
LV_RI_1_2	6,47	6,31	14,66	1,42		

Anhang 3.2.2

Cu		63				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,011					38
LV_RI_1 Std B	12,90	12,91			12,71	
LV_RI_1 Std E	12,50	12,51				
LV_RI_B_1	0,06					
LV_RI_1_1	38,00	37,94	88,11	6,92	4,82	
LV_RI_1_2	15,00	14,94	34,69	2,72		

Mn		55				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,019					81
LV_RI_1 Std B	13,10	13,12			12,72	
LV_RI_1 Std E	12,30	12,32				
LV_RI_B_1	0,03					
LV_RI_1_1	54,60	54,57	126,75	10,59	10,31	
LV_RI_1_2	51,70	51,67	120,01	10,03		

Ni		60				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,011					36
LV_RI_1 Std B	11,30	11,31			11,16	
LV_RI_1 Std E	11,00	11,01				
LV_RI_B_1	0,04					
LV_RI_1_1	21,10	21,06	48,92	4,14	4,06	
LV_RI_1_2	20,20	20,16	46,83	3,97		

Pb		66				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,006					#WERT!
LV_RI_1 Std B	9,97	9,98			9,69	
LV_RI_1 Std E	9,40	9,41				
LV_RI_B_1	0,03					
LV_RI_1_1	12,00	11,97	27,81	1,69	<2.0	
LV_RI_1_2	10,50	10,47	24,32	1,48		

Zn						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,054					65
LV_RI_1 Std B	27,90	27,85			26,15	
LV_RI_1 Std E	24,50	24,45				
LV_RI_B_1	1,30					
LV_RI_1_1	101,00	99,70	231,56	18,63	17,06	
LV_RI_1_2	84,20	82,90	192,54	15,49		

Flusswassermatrix – pH-Wert

LV_PH_3 pH 9

Anhang 3.2.3

Addition	10	[µg/l]
Exponierzeit	18	[h]
	11	[min]
	65460	[s]
Temperatur		
Beginn	21,6	[°C]
Ende	23,5	[°C]
Mittel	22,6	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm^2]

Diffusionskoeffiziente

Bei 22,6 [°C]

Element	D
	[10^-6cm^2/s]
Cd	5,70
Co	5,56
Cr	4,72
Cu	5,83
Mn	5,48
Ni	5,40
Pb	7,52
Zn	5,69

Cd 114						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[ng]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,000					45
LV_RI_1 Std B	8,16	8,16			7,89	
LV_RI_1 Std E	7,62	7,62				
LV_RI_B_1	0,00					
LV_PH_3_1	19,20	19,20	44,59	3,58	3,54	
LV_PH_3_2	18,80	18,80	43,66	3,50		

Co 159						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,006					36
LV_RI_1 Std B	9,27	9,28			9,11	
LV_RI_1 Std E	8,94	8,95				
LV_RI_B_1	0,00					
LV_RI_1_1	17,40	17,40	40,42	3,32	3,26	
LV_RI_1_2	16,70	16,70	38,80	3,19		

Cr 52						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,0942					#WERT!
LV_RI_1 Std B	12,60	12,51			12,41	
LV_RI_1 Std E	12,40	12,31				
LV_RI_B_1	0,16					
LV_RI_1_1	6,95	6,79	15,78	1,53	<2.5	
LV_RI_1_2	7,11	6,95	16,15	1,56		

Anhang 3.2.3

Cu		63				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,011					18
LV_RI_1 Std B	13,10	13,11			12,81	
LV_RI_1 Std E	12,50	12,51				
LV_RI_B_1	0,06					
LV_RI_1_1	13,30	13,24	30,75	2,41	2,36	
LV_RI_1_2	12,70	12,64	29,35	2,30		

Mn		55				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,019					45
LV_RI_1 Std B	12,70	12,72			12,27	
LV_RI_1 Std E	11,80	11,82				
LV_RI_B_1	0,03					
LV_RI_1_1	29,40	29,37	68,22	5,70	5,57	
LV_RI_1_2	28,10	28,07	65,20	5,45		

Ni		60				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,011					31
LV_RI_1 Std B	11,10	11,11			10,86	
LV_RI_1 Std E	10,60	10,61				
LV_RI_B_1	0,04					
LV_RI_1_1	17,30	17,26	40,10	3,39	3,31	
LV_RI_1_2	16,50	16,46	38,24	3,24		

Pb		66				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,006					19
LV_RI_1 Std B	10,50	10,51			10,31	
LV_RI_1 Std E	10,10	10,11				
LV_RI_B_1	0,03					
LV_RI_1_1	14,20	14,17	32,92	2,00	1,97	
LV_RI_1_2	13,80	13,77	31,99	1,95		

Zn						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,054					49
LV_RI_1 Std B	24,40	24,35			22,75	
LV_RI_1 Std E	21,20	21,15				
LV_RI_B_1	1,30					
LV_RI_1_1	65,00	63,70	147,95	11,89	11,11	
LV_RI_1_2	56,60	55,30	128,44	10,32		

Flusswassermatrix – Matrixverdünnung

Anhang 3.3.1

LV_IS_1 10x verd.

Addition	10	[µg/l]
Exponierzeit	18	[h]
	16	[min]
	65760	[s]
Temperatur		
Beginn	22,9	[°C]
Ende	23,6	[°C]
Mittel	23,3	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm^2]

Diffusionskoeffiziente

Bei 23,3 [°C]

Element	D
	[10^-6cm^2/s]
Cd	5,82
Co	5,67
Cr	4,82
Cu	5,95
Mn	5,59
Ni	5,51
Pb	7,67
Zn	5,80

Cd		114				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[ng]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,000					78
LV_RI_1 Std B	9,70	9,70			9,62	
LV_RI_1 Std E	9,54	9,54				
LV_RI_B_1	0,00					
LV_IS_1_1	40,20	40,20	93,37	7,31	7,55	
LV_IS_1_2	42,90	42,90	99,64	7,80		

Co		159				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,006					86
LV_RI_1 Std B	9,91	9,92			9,81	
LV_RI_1 Std E	9,70	9,71				
LV_RI_B_1	0,00					
LV_RI_1_1	43,70	43,70	101,51	8,15	8,41	
LV_RI_1_2	46,50	46,50	108,01	8,67		

Cr		52				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,0942					#WERT!
LV_RI_1 Std B	9,64	9,55			9,20	
LV_RI_1 Std E	8,94	8,85				
LV_RI_B_1	0,16					
LV_RI_1_1	4,29	4,13	9,60	0,91	<2.4	
LV_RI_1_2	4,53	4,37	10,16	0,96		

Anhang 3.3.1

Cu		63				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,011					#WERT!
LV_RI_1 Std B	10,00	10,01			9,95	
LV_RI_1 Std E	9,88	9,89				
LV_RI_B_1	0,06					
LV_RI_1_1	8,77	8,71	20,22	1,55	<2.3	
LV_RI_1_2	8,59	8,53	19,81	1,52		

Mn		55				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,019					102
LV_RI_1 Std B	10,60	10,62			10,37	
LV_RI_1 Std E	10,10	10,12				
LV_RI_B_1	0,03					
LV_RI_1_1	53,80	53,77	124,89	10,18	10,58	
LV_RI_1_2	58,00	57,97	134,65	10,97		

Ni		60				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,011					62
LV_RI_1 Std B	9,88	9,89			9,85	
LV_RI_1 Std E	9,80	9,81				
LV_RI_B_1	0,04					
LV_RI_1_1	31,10	31,06	72,15	5,96	6,12	
LV_RI_1_2	32,80	32,76	76,10	6,28		

Pb		66				
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,006					#WERT!
LV_RI_1 Std B	9,51	9,52			9,27	
LV_RI_1 Std E	9,01	9,02				
LV_RI_B_1	0,03					
LV_RI_1_1	9,32	9,29	21,58	1,28	<1.9	
LV_RI_1_2	9,13	9,10	21,14	1,25		

Zn						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,054					106
LV_RI_1 Std B	16,00	15,95			14,90	
LV_RI_1 Std E	13,90	13,85				
LV_RI_B_1	1,30					
LV_RI_1_1	72,50	71,20	165,37	12,97	15,75	
LV_RI_1_2	103,00	101,70	236,21	18,53		

Flusswassermatrix – Matrixverdünnung

Anhang 3.3.2

LV_IS_2 100x verd

Addition	10	[µg/l]
Exponierzeit	18	[h]
	11	[min]
	65460	[s]
Temperatur		
Beginn	23,1	[°C]
Ende	23,5	[°C]
Mittel	23,3	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm^2]

Diffusionskoeffiziente

Bei 23,3 [°C]

Element	D
	[10^-6cm^2/s]
Cd	5,83
Co	5,68
Cr	4,83
Cu	5,96
Mn	5,59
Ni	5,52
Pb	7,68
Zn	5,81

Cd 114

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[ng]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Blank	0,003					100
LV_RI_1 Std B	10,50	10,50			10,40	
LV_RI_1 Std E	10,30	10,30				
LV_RI_B_1	0,00					
LV_IS_2_1	58,70	58,70	136,34	10,70	10,39	
LV_IS_2_2	55,30	55,30	128,44	10,08		

Co 159

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,005					108
LV_RI_1 Std B	10,40	10,40			10,20	
LV_RI_1 Std E	10,00	10,00				
LV_RI_B_1	0,02					
LV_RI_1_1	61,00	60,98	141,62	11,40	11,06	
LV_RI_1_2	57,30	57,28	133,03	10,71		

Cr 52

Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,0581					#WERT!
LV_RI_1 Std B	8,94	9,00			8,41	
LV_RI_1 Std E	7,76	7,82				
LV_RI_B_1	-0,76					
LV_RI_1_1	7,28	8,04	18,68	1,77	<2.4	
LV_RI_1_2	7,79	8,55	19,86	1,88		

Anhang 3.3.2

Cu 63						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,016					34
LV_RI_1 Std B	9,41	9,39			9,14	
LV_RI_1 Std E	8,91	8,89				
LV_RI_B_1	0,20					
LV_RI_1_1	17,40	17,20	39,94	3,07	3,07	
LV_RI_1_2	443,00	442,80	1028,43	78,96		

Mn 55						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,012					118
LV_RI_1 Std B	10,50	10,51			10,02	
LV_RI_1 Std E	9,52	9,53				
LV_RI_B_1	0,05					
LV_RI_1_1	62,10	62,05	144,12	11,78	11,81	
LV_RI_1_2	62,40	62,35	144,81	11,84		

Ni 60						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	-0,032					106
LV_RI_1 Std B	10,30	10,33			10,16	
LV_RI_1 Std E	9,96	9,99				
LV_RI_B_1	-0,10					
LV_RI_1_1	57,70	57,80	134,25	11,12	10,79	
LV_RI_1_2	54,30	54,40	126,36	10,47		

Pb 66						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,014					45
LV_RI_1 Std B	7,37	7,36			7,14	
LV_RI_1 Std E	6,94	6,93				
LV_RI_B_1	0,07					
LV_RI_1_1	21,30	21,23	49,31	2,94	3,21	
LV_RI_1_2	25,20	25,13	58,37	3,48		

Zn						
Probe	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	Wiederfindung
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
LV_RI_B_1	0,450					260
LV_RI_1 Std B	15,60	15,15			14,60	
LV_RI_1 Std E	14,50	14,05				
LV_RI_B_1	3,34					
LV_RI_1_1	79,80	76,46	177,58	13,97	38,02	
LV_RI_1_2	343,00	339,66	788,89	62,07		

Flusswassermatrix – Stabilitätstest

Anhang 3.4

Mittelwert aus drei Flaschen

Element	Konz.					
	ST_0_3	ST_1	ST_2	ST_3	ST_4	ST_5
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Cd	18,2	16,9	16,4	16,0	15,1	12,9
Co	19,0	16,9	15,8	14,9	11,9	9,2
Cr	18,7	15,9	15,7	15,2	15,5	12,0
Cu	22,0	19,1	18,3	17,8	16,2	15,2
Mn	28,1	30,0	28,2	24,9	10,1	2,9
Ni	20,6	19,4	19,1	18,9	18,2	16,1
Pb	10,9	7,6	6,5	5,5	3,3	2,6
Zn	90,7	78,9	45,0	44,4	38,1	27,0

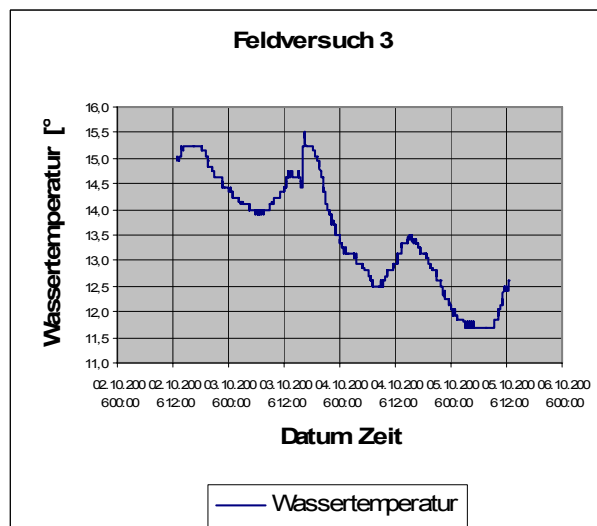
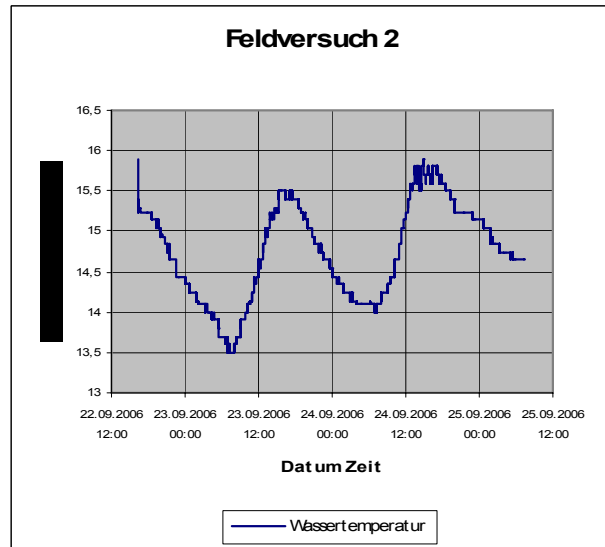
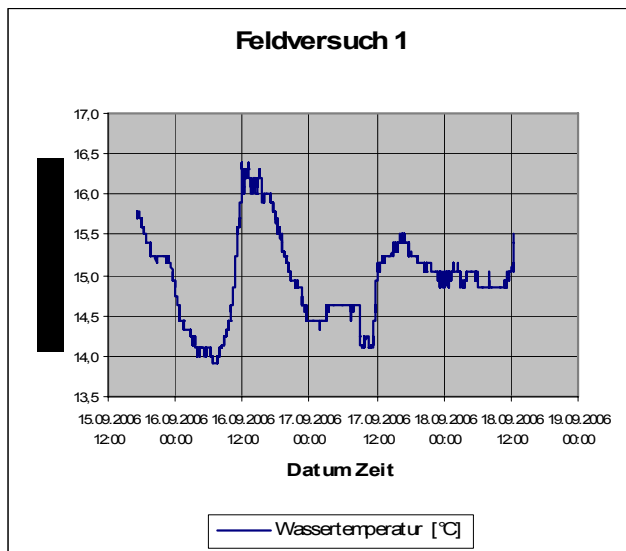
Element	%					
	ST_0_3	ST_1_3	ST_2_3	ST_3_3	ST_4_3	ST_5_3
	19.09.2006	20.09.2006	21.09.2006	22.09.2006	26.09.2006	05.10.2006
	14:30	18:10	17:10	17:15	15:33	09:00
	19.09.2006 14:30	20.09.2006 18:10	21.09.2006 17:10	22.09.2006 17:15	26.09.2006 15:33	05.10.2006 09:00
	0	27,7	50,7	74,8	169,1	350,8
Cd	100,0	93,0	90,2	88,1	82,9	71,0
Co	100,0	88,6	82,9	78,3	62,7	48,6
Cr	100,0	85,0	84,0	81,5	82,6	64,3
Cu	100,0	87,0	83,2	80,8	73,8	69,3
Mn	100,0	106,9	100,3	88,7	36,0	10,3
Ni	100,0	94,5	93,0	92,0	88,7	78,4
Pb	100,0	70,1	59,5	50,6	30,8	23,8
Zn	100,0	86,9	49,6	49,0	42,0	29,8

Anhang 4.1

Feldversuch - Temperatur

Anhang 4.1

Versuch		Feldversuch 1	Feldversuch 2	Feldversuch 3
Zeit	Beginn	15.09.2006 17:05	22.09.2006 16:11	02.10.2006 12:35
	Ende	18.09.2006 12:20	25.09.2006 07:11	05.10.2006 12:05
Datenset		FV_1 Rohdaten	FV_2 Rohdaten	FV_3 Rohdaten
Temperatur				
Mittlere Temperatur [°C]		15,0	14,7	13,5
T max [°C]		16,4	15,9	15,5
T min [°C]		13,9	13,5	11,7
Standardabweichung [°C]		0,6	0,6	1,1
RSD [%]		3,7	4,0	8,4



Anhang 4.2

Feldversuch - pH-Wert

Anhang 4.2

Versuch		Feldversuch 1		Feldversuch 2		Feldversuch 3	
Datum		18.09.2006	22.09.2006	25.09.2006	02.10.2006	05.10.2006	
Zeit			15,00	7,11	11,55	12,25	
Geräteprüfung							
Kalibration		OK	OK	OK	OK	-	
Überprüfung	pH 7	7,014	7,03	7,05	7,05	7,11	
	pH 4				4,04	4,09	
Messung							
	1	8,356	8,46	8,47	8,39	8,55	
	2	8,364	8,48	8,44	8,42	8,55	
	3	8,37	8,48	8,49	8,42		
Mittelwert		8,36	8,47	8,47	8,41	8,55	
Standardabweichung		0,01	0,01	0,03	0,02	0	
RSD		0,08	0,14	0,30	0,21	0	
Dokumentation							
Laborjournal			-	-	-	-	
Logbuch			OK	OK	OK	OK	
Regelkarte			OK	OK	OK	OK	
Bemerkung							
	Indikatorstäbchen: pH=7-8, pH-Sonde defekt, diese wurde in KOH 3M eingelegt	Im Labor aus FV_1_AS_1	Im Feld mittels Multi 340i, es wurde eine neue Sonde verwendet				

Feldversuch – Leitfähigkeit

Anhang 4.3

Versuch		Feldversuch 1		Feldversuch 2		Feldversuch 3	
Datum		15.09.2006	18.09.2006	22.09.2006	25.09.2006	02.10.2006	05.10.2006
Zeit		17,00	15,00	15,00	7,11	11,55	12,25
Geräteprüfung							
Referenztemperatur [°C]							
Kalibration			überprüft	überprüft	überprüft	überprüft	überprüft
Überprüfung	1406		1429	1415	1422	1420	1429
[uS/cm]	147		157	156	157	156	157
Messung							
	1	510	267	473	473	428	462
	2	508	266	476	473	429	462
	3	509	269	476	473	429	
Mittelwert		509	267	475	473	429	462
Standardabweichung		1	2	1,7	0	0,6	0
RSD		0,2	0,6	0,4	0	0,1	0
Dokumentation							
Laborjournal				-	-	-	-
Logbuch		OK	OK	OK	OK	OK	OK
Regelkarte			OK	OK	OK	OK	OK
Bemerkung							
		Hauptzubringer: 496, 15.2°C , kl.Zubringer: 583, 17.2°C	Im Labor gemessen aus FV 1 AS 1				
				im Feld			

Feldversuch – Trübung

Anhang 4.4

Versuch		Feldversuch 1		Feldversuch 2		Feldversuch 3	
Datum		15.09.2006	18.09.2006	22.09.2006	25.09.2006	02.10.2006	05.10.2006
Zeit		16,45	12,30	14,40	7,11	11,55	12,30
Geräteprüfung							
Überprüfung [NTU]	800	788	788	796	790	798	790
	100	101,5	101,5	98,7	99	98,9	98,5
	20	20,7	20,2	19,9	19,9	19,8	19,8
	0,05	0,08	0,12	0,17	0,07	0,12	0,07
Messung							
1		8,23	22,9	20,5	8,27	11,3	7,02
2		6,98	22,8	17,3	7,35	10,5	7,81
3		8,53	26,4	26,3	7,12	10,1	6,55
Mittelwert		7,9	24,0	21,4	7,6	10,6	7,1
Standardabweichung		0,8	2,1	4,6	0,6	0,6	0,6
RSD		10,4	8,5	21,4	8,0	5,7	8,9
Dokumentation							
Laborjournal							
Logbuch		OK					
Regelkarte		OK	OK	OK	OK	OK	OK
Bemerkung							

Versuch	Feldversuch 1		Feldversuch 2		Feldversuch 3	
Datum		20.09.2006	25.09.2006	25.09.2006	06.10.2006	06.10.2006
Probenahme						
Gefäss		FV 1 AS 1	FV 2.1	FV 2 AS 6	FV3 AS 1	FV3 AS 22
Probenanzahl		2	2	2	2	2
Testkit						
Nr		LCK 385	LCK 386	LCK 387	LCK 387	LCK 387
Filtrierung, LCW 916		0.45µm	0.45µm	0.45µm	0.45µm	0.45µm
Messbereich		3-30 mg/l	3-30 mg/l	3-30 mg/l	3-30 mg/l	3-30 mg/l
Überprüfungsstandard						
Referenzsubstanz		Glucose	Glucose	Glucose	Glucose	Glucose
Konzentration		25	25	25	25	25
Wiederfindung [%]		87	102,4	102,4	78	78
Entnahme						
1		21,0	25,7	30,6	58,2	53,6
2		21,3	37,5	25,4	57,4	54
3						
Mittelwert		21,2	31,6	28,0	57,8	53,8
Standardabweichung						
RSD						
Dokumentation						
Laborjournal		OK	OK	OK		
Logbuch		-	-	-		
Regelkarte		-	-	-		
Bemerkung						
		Starke Streuung zwischen Zwei Werten		Bestimmung des DOC auch bei erhöhtem Abfluss in FV3_AS_9: 35.1mg/l		

Feldversuch – Wasserhärte

Anhang 4.6

Versuch	Feldversuch 1		Feldversuch 2		Feldversuch 3	
Datum	15.09.2006	26.09.2006	26.09.2006	26.09.2006	10.10.2006	10.10.2006
Überprüfungsstandard						
Referenzsubstanz		CaCl ₂	CaCl ₂	CaCl ₂	CaCl ₂	CaCl ₂
2mmol/l		1,78	1,78	1,78	1,74	1,74
Probe		FV_1_AS_1	FV_2.1	FV_2_AS_6	FV_3_AS_1	FV_3_AS_21
Bestimmung						
1		1,40	2,67	2,62	2,45	2,61
2		1,39	2,67	2,62	2,45	2,62
3						
Mittelwert [mmol/l]	7-14°d, 2.5-3	1,40	2,67	2,62	2,45	2,62
Standardabweichung		0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
RSD		0,51	0,00	0,00	0,00	0,27
Dokumentation						
Laborjournal	nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Bemerkung						
	Teststäbchen	Gesamthärte nach DIN	Gesamthärte nach DIN		FV_3_AS_9: 1.64 mmol/l	

Feldversuch – Anionen

Anhang 4.7

Versuch	Feldversuch 1		Feldversuch 2		Feldversuch 3	
Datum		18.09.2006	27.09.2006	27.09.2006	19.10.2006	19.10.2006
Zeit		20,19	20,00	20,00	14,3	14,3
Probenahme						
Gefäß		FV_1_AS_1	FV_2.1	FV_2_AS_6	FV_3_AS_2	FV_3_AS_22
Vorreinigung		ja	ja	ja	ja	ja
Probenanzahl		2	2	2	2	2
Messung						
Methode		StdAnionenNeu	StdAnionenNeu	StdAnionenNeu	StdAnionenNeu	StdAnionenNeu
Kalibration		OK	OK	OK	OK	OK
Überprüfungsstandard		OK	OK	OK	OK	OK
Anionen [mg/l]						
Fluorid		< 0.1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chlorid		3,3	5,4	5,8	3,4	3,9
Nitrit		0,045	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Bromid		< 0.1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Nitrat		2,2	7,8	5,3	3,9	4,5
Sulfat		9,3	16,9	19,2	13,5	16,6
Phosphat		< 0.1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dokumentation						
Daten (Excel)		MUC06_FV1_A				
Bemerkung						
		aus FV_1_AS_1			FV_3_AS_9: Cl:2.35mg/l, NO3:2.3mg/l, SO4: 8.22mg/l	

Feldversuch – Kationen

Anhang 4.8

Versuch	Feldversuch 1		Feldversuch 2		Feldversuch 3	
Datum		28.09.2006	28.09.2006	28.09.2006	19.10.2006	19.10.2006
Zeit		10,00	11,00	12,00		
Probenahme						
Gefäß		FV_1_AS1	FV_2.1	FV_2_AS6	FV_3_AS_2	FV_3_AS_22
Probenanzahl		2	2	2	2	2
Messung						
Methode		total Quant	total Quant	total Quant	total Quant	total Quant
Kalibration		OK	OK	OK	OK	OK
Überprüfungsstandard		OK	OK	OK	OK	OK
Kationen [mg/l]						
Calcium		56,6	120	118	156	168
Magnesium		2,15	3,99	4,08	4,03	4,32
Natrium		3,81	5,57	5,97	7,12	7,16
Kalium		1,74	0,93	0,96	1,58	1,3
Bemerkung						
					FV_3_AS_9: Ca: 104mg/l, K: 2.21mg/l, Mg: 2.60mg/l, Na: 4.50mg/l	

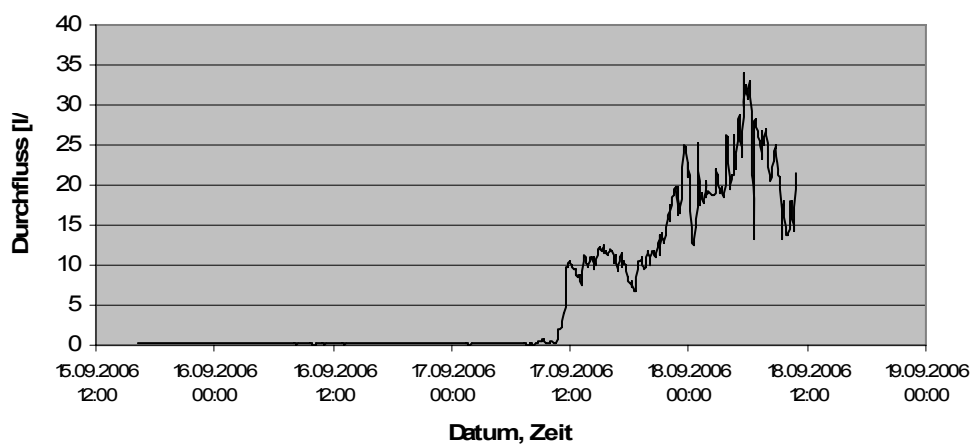
Feldversuch – DGT

Anhang 4.9

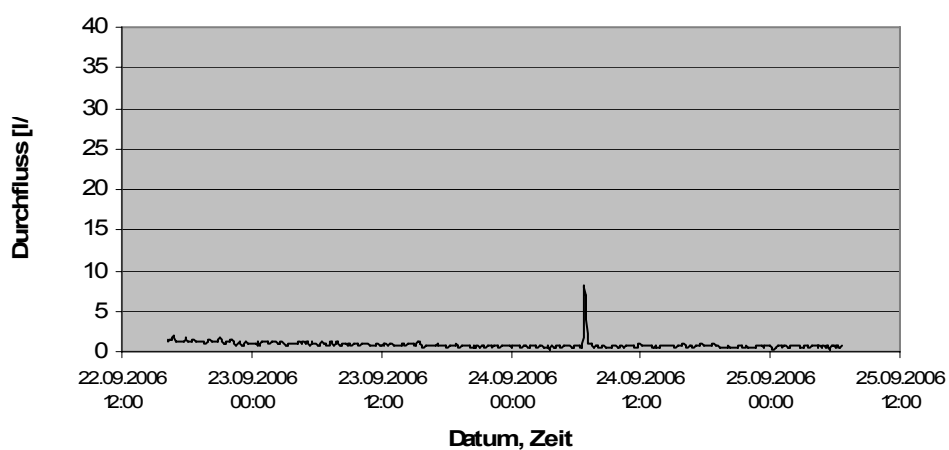
Versuch	Feldversuch 1		Feldversuch 2		Feldversuch 3	
Datum	15.09.2006	18.09.2006	22.09.2006	25.09.2006	02.10.2006	05.10.2006
Zeit	17,05	12,2	16:11	07:11	12:35	12:05
Probenahme						
Anzahl DGT-Einheiten	3		3		3	
Vorbehandlung	Nein		Nein		Ja	
Halterung	Plastikbox		Plastikbox		Plastikbox	
Exponierzeit						
Zeit [h]	67,3		63		71,5	
Zeit [s]	242280		226800		257400	
Temperatur						
Mittelwert	15,0		14,7		13,5	
Abflussmenge						
mittlerer Abfluss [l/s]	6,0		0,9		5,5	
totale Abflussmenge [l]	1462379		195516		1411874	
Extraktion						
Datum	18.09.2006	19.09.2006	25.09.2006	26.09.2006	05.10.2006	06.10.2006
Zeit	18,00	14,30	09:15	10:35	15:34	16:15
Zeit [h]	20,5		25,3		24,7	
Extraktions Lösung	HNO3 2M		HNO3 2M		HNO3 2M	
Volumen des Extraktes [ml]	2		2		2	
Aufarbeitung						
(Extrakt / Endvol.) [ml]	1	5	1	5	1	5
Verdünnungslösung	HNO3 2% und Citronensäure 0.1%		HNO3 2% und Citronensäure 0.1%		HNO3 2% und Citronensäure 0.1%	
Messung						
Datum	20.09.2006		26.09.2006		12.10.2006	
Bemerkung						

Anhang 4.9

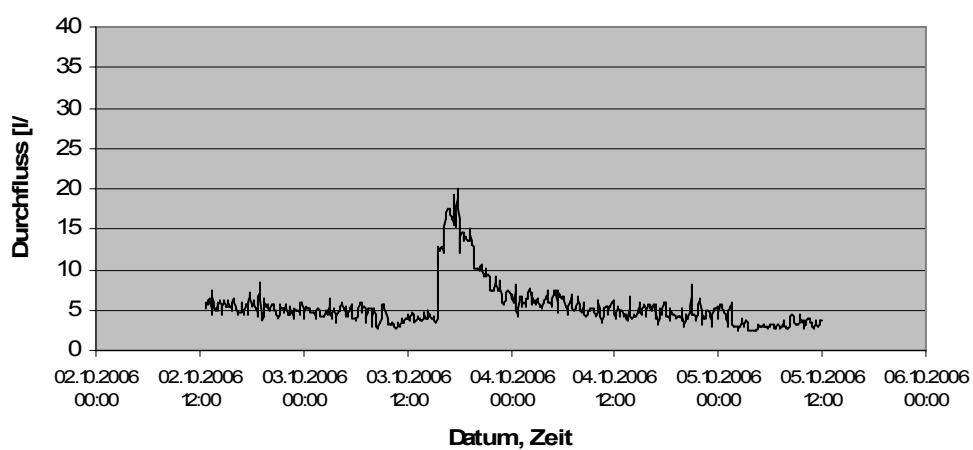
Feldversuch 1



Feldversuch 2



Feldversuch 3



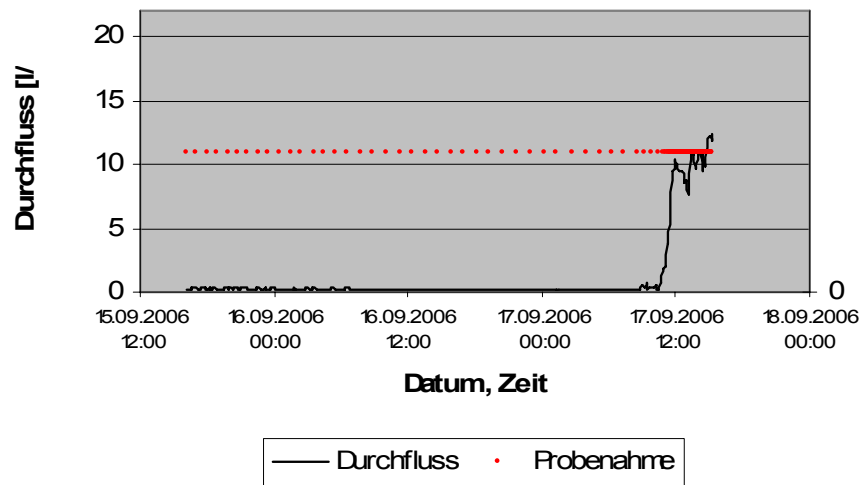
Feldversuch - Autosampler

Anhang 4.10

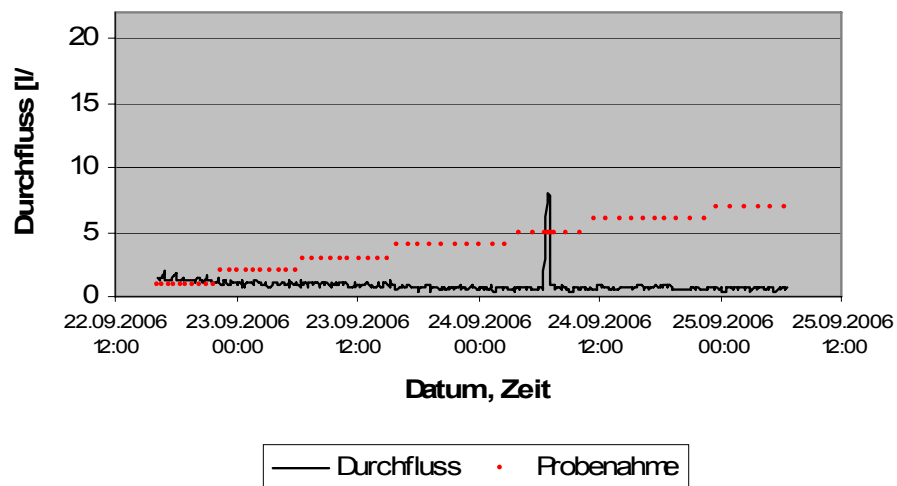
Versuch	Feldversuch 1		Feldversuch 2		Feldversuch 3	
Datum	15.09.2006	17.09.2006	22.09.2006	25.09.2006	02.10.2006	05.10.2006
Zeit	16:04	15:14	16:04	06:40	12:00	11:59
Dauer [h]	47,2		62,6		72	
Checkliste						
Flaschen	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Vorreinigung	HNO3 0.1M	-	HNO3 0.1M	-	HNO3 0.1M	-
Schläuche	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Bateriespannung [V]	13,3	13,0	13,2	12,9	13,0	12,7
Sauganker	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Sonde	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Datentransver	-	OK	-	OK	-	OK
Entnahme der Flaschen	-	OK	-	OK	-	OK
Materialcheck allgemein	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Vorrichtung Abflussmessung	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Überprüfungen Probenehmer						
Probenvolumen [ml] (eingestellt/erhalten)	80	-	(50/70)	-	(150/170)	-
Probenverteiler	-	-	OK	-	OK	-
Überprüfung Abflussmessung						
Anzeige Sigma-900 [l/s]	0,2	~20	1,8	0,6	5	3,5
Auslitern [l/s]	0,2	~20	2	1	4-6	3
Einstellungen						
Anzahl Flaschen, und Flaschenvolumen	1 (20l Flasche)		24 (1l Flaschen)		24 (1l Flaschen)	
Anzahl Proben pro Flasche	150		10		4	
Volumenintervall [l]	800		3000		Zeitintervall (50min)	
Probevolumen [ml]	80		70		150	
Filtrierung [um]	nein		nein		nein	
Konservierung	nein		nein		nein	
Erste Probenahme	15.09.2006	16:04	22.09.2006	16:08	02.10.2006	12:34
Letzte Probenahme	17.09.2006	15:14	25.09.2006	06:29	05.10.2006	11:24
Anzahl Proben	150		66		85	
Min. Fließgeschwindigkeit [m/s]	0,05		0,05		0,05	
Auswertung						
Anzahl misslungener Probenahmen	0		0		1	
Anzahl unterschrittener Fließgeschw.	29		8		0	
Max. Zeit zwischen zwei Probenahmen	01:15		01:22		00:50	
Min. Zeit zwischen zwei Probenahmen	00:01		00:06		00:50	
Mittlere Zeit zwischen Probenahme	0,32		1,10		1,85	
Max. Level [cm]	4,83		5,35		5,96	
Min. Level [cm]	1,70		3,58		2,38	
Mittleres Level [cm]	2,25		4,49		3,36	
Max. Flussgeschwindigkeit [m/s]	1,51		0,93		1,74	
Min. Flussgeschwindigkeit [m/s]	0,05		0,05		0,74	
Mittlere Flussgeschwindigkeit [m/s]	0,21		0,11		1,04	
Max. Durchfluss [l/s]	12,5		8,1		20,1	
Min. Durchfluss [l/s]	0,1		0,3		2,4	
Mittlerer Durchfluss [l/s]	1,1		0,9		5,5	
Totale Abflussmenge [l]	185565		194275		1421748	
Bemerkung			280ml Probe im Gehäuse		mehrere ml Probe im Gehäuse	

Anhang 4.10

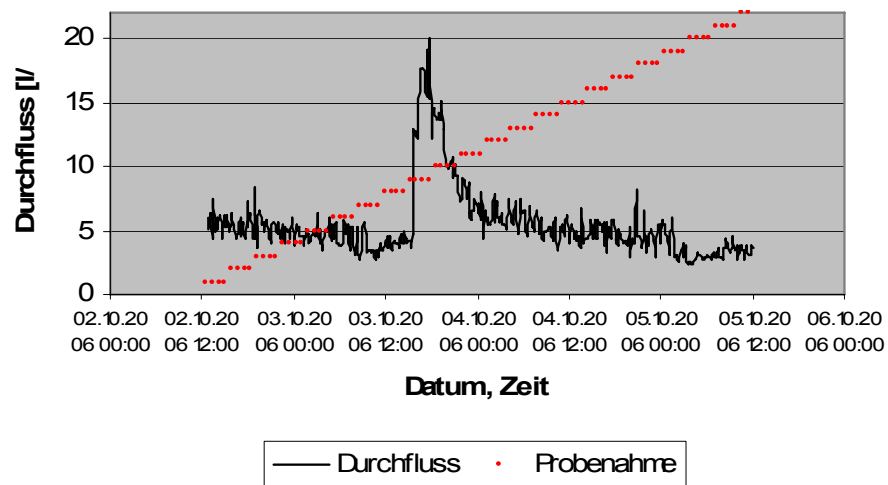
Feldversuch 1



Feldversuch 2



Feldversuch 3



Konzentration und Frachtberechnung Abflussmessung

Anhang 5.1

Feldversuch 1

Sammelprobe	Zeit	Mittlerer Abfluss	Abflussmenge
	[h]	[l/s]	[l]
1	47,2	1,09	185565
DGT	67,3	6,04	1462379

Feldversuch 2

Sammelprobe	Zeit	Mittlerer Abfluss	Abflussmenge
	[h]	[l/s]	[l]
1	6,17	1,31	29082
2	8,00	1,02	29376
3	9,00	0,92	29808
4	12,17	0,68	29784
5	7,33	1,04	27456
6	11,00	0,69	27324
7	8,00	0,63	18144
Total	61,67	0,90	190974

Feldversuch 3

Sammelprobe	Zeit	Mittlerer Abfluss	Abflussmenge
	[h]	[l/s]	[l]
1	3,32	5,55	66339
2	3,32	5,44	65001
3	3,32	5,13	61313
4	3,32	4,85	57997
5	3,32	4,78	57071
6	3,32	4,58	54721
7	3,32	3,71	44399
8	3,32	4,10	49059
9	3,32	13,63	162949
10	3,32	11,26	134577
11	3,32	7,05	84267
12	3,32	6,14	73331
13	3,32	5,99	71565
14	3,32	5,10	60926
15	3,32	4,87	58262
16	3,32	4,98	59563
17	3,32	4,52	54013
18	3,32	4,55	54410
19	3,32	3,69	44045
20	3,32	2,85	34103
21	3,32	3,45	41178
22	3,32	5,13	61313
Total	73,04	5,52	1450403

Konzentration und Frachtberechnung

Autosampler Feldversuch 1

Anhang 5.2.1

Anzahl Flaschen	1
Flaschenvolumen [l]	20
Anzahl Proben pro Flasche	150
Volumenintervall [l]	800
Probevolumen [ml]	80
Anzahl Proben	150
Abflussmenge [l]	185565
Zeit [h]	47,2
Mittlerer Abfluss [l/s]	1,09

Konzentration

Zusammenfassung

Element	Konz.	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Cd	<2.2		
Co	<2.1		
Cr	3,2	0,1	2,1
Cu	6	1	13
Mn	<2.2		
Ni	<2.3		
Pb	<2.4		
Zn	11	3	29

Cd

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
AS_1_LB	0,433				
AS_1_FB	0,434				
AS_1_1	0,46	0,03	<2.2		
AS_1_2	0,444	0,01			
AS_1_3	0,453	0,02			

Co

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
AS_1_LB	0,837				
AS_1_FB	0,836				
AS_1_1	0,909	0,07	<2.1		
AS_1_2	0,898	0,06			
AS_1_3	0,908	0,07			

Cr

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
AS_1_LB	0,577				
AS_1_FB	0,561				
AS_1_1	3,73	3,17	3,25	0,07	2
AS_1_2	3,86	3,30			
AS_1_3	3,83	3,27			

Anhang 5.2.1

Cu

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
AS_1_LB	2,23				
AS_1_FB	1,9				
AS_1_1	6,93	5,03	5,7	0,8	13
AS_1_2	7,5	5,60			
AS_1_3	8,44	6,54			

Mn

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
AS_1_LB	0,671				
AS_1_FB	0,634				
AS_1_1	2,55	1,92	<2.2		
AS_1_2	2,51	1,88			
AS_1_3	2,44	1,81			

Ni

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
AS_1_LB	0,781				
AS_1_FB	0,793				
AS_1_1	2,59	1,80	<2.3		
AS_1_2	2,67	1,88			
AS_1_3	2,6	1,81			

Pb

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
AS_1_LB	0,866				
AS_1_FB	0,751				
AS_1_1	2,32	1,57	<2.4		
AS_1_2	2,5	1,75			
AS_1_3	2,48	1,73			

Zn

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]
AS_1_LB	3,61				
AS_1_FB	2,15				
AS_1_1	10,7	8,55	11	3	29
AS_1_2	11,7	9,55			
AS_1_3	16,6	14,45			

Anhang 5.2.1

Fracht

Zusammenfassung

Element	Fracht	s	RSD
	[mg/h]	[mg/h]	[%]
Cd	<8.7		
Co	<8.3		
Cr	12,8	0,3	2,1
Cu	23	3	13
Mn	<8.6		
Ni	<9.0		
Pb	<9.4		
Zn	43	12	29

Cd

Probe	Fracht	Mittelwert	s	RSD
	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
AS_1_1	0,1	<8.7		
AS_1_2	0,0			
AS_1_3	0,1			

Co

Probe	Fracht	Mittelwert	s	RSD
	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
AS_1_1	0,29	<8.3		
AS_1_2	0,24			
AS_1_3	0,28			

Cr

Probe	Fracht	Mittelwert	s	RSD
	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
AS_1_1	12,46	12,76	0,27	2
AS_1_2	12,97			
AS_1_3	12,85			

Anhang 5.2.1

Cu

Probe	Fracht	Mittelwert	s	RSD
	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
AS_1_1	19,78	22,5	3,0	13
AS_1_2	22,02			
AS_1_3	25,71			

Mn

Probe	Fracht	Mittelwert	s	RSD
	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
AS_1_1	7,53	<8.6		
AS_1_2	7,38			
AS_1_3	7,10			

Ni

Probe	Fracht	Mittelwert	s	RSD
	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
AS_1_1	7,06	<9.0		
AS_1_2	7,38			
AS_1_3	7,10			

Pb

Probe	Fracht	Mittelwert	s	RSD
	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
AS_1_1	6,17	<9.4		
AS_1_2	6,88			
AS_1_3	6,80			

Zn

Probe	Fracht	Mittelwert	s	RSD
	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
AS_1_1	33,61	43	12	29
AS_1_2	37,55			
AS_1_3	56,81			

Konzentration und Frachtberechnung

Autosampler Feldversuch 2

Anhang 5.2.2

Anzahl Flaschen	7
Flaschenvolumen [l]	1
Anzahl Proben pro Flasche	10
Volumenintervall [l]	3000
Probevolumen [ml]	70
Anzahl Proben	66
Abflussmenge [l]	194275
Zeit [h]	62,6

Konzentration

Abfluss gemittelt

Element	Konz. [µg/l]	s [µg/l]	RSD [%]
Cd	<2.2		
Co	<2.1		
Cr	2,8	0,07	2,4
Cu	4,9	0,6	12
Mn	5,8	1,3	22
Ni	3,0	0,11	3,6
Pb	2,2	0,7	32,6

Zeit gemittelt

Element	Konz. [µg/l]
Cd	<2.2
Co	<2.1
Cr	2,8
Cu	4,9
Mn	6,0
Ni	3,0
Pb	2,6

Fracht

Element	Fracht [mg/h]
Cd	<7.1
Co	<6.8
Cr	8,7
Cu	15,2
Mn	17,8
Ni	9,1
Pb	7,7
Zn	50,6

Anhang 5.2.2

Cd

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	Fracht	Mittelwert
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[mg/h]	[mg/h]
AS_B1_1	0,00429		0,0		0,00
AS_B1_2	0,0062				
AS_B2_1	-0,0000619				
AS_B2_2	-0,00177				
AS_1_1	0,0353	0,03	<2.2	0,16	<10.4
AS_1_2	0,0354	0,03		0,16	
AS_2_1	0,0193	0,02	<2.2	0,06	<8.1
AS_2_2	0,0165	0,01		0,05	
AS_3_1	0,0178	0,02	<2.2	0,05	<7.3
AS_3_2	0,018	0,02		0,05	
AS_4_1	0,0167	0,01	<2.2	0,04	<5.4
AS_4_2	0,0172	0,02		0,04	
AS_5_1	0,0159	0,01	<2.2	0,05	<8.2
AS_5_2	0,0161	0,01		0,05	
AS_6_1	0,0219	0,02	<2.2	0,05	<5.5
AS_6_2	0,0202	0,02		0,04	
AS_7_1	0,0228	0,02	<2.2	0,05	<5.0
AS_7_2	0,0204	0,02		0,04	

Co

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	Fracht	Mittelwert
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[mg/h]	[mg/h]
AS_B1_1	-0,0029		0,0		0,00
AS_B1_2	0,00286				
AS_B2_1	-0,00256				
AS_B2_2	-0,0036				
AS_1_1	0,0551	0,06	<2.1	0,27	<9.9
AS_1_2	0,0595	0,06		0,29	
AS_2_1	0,053	0,05	<2.1	0,20	<7.7
AS_2_2	0,0504	0,05		0,19	
AS_3_1	0,0544	0,06	<2.1	0,19	<7.0
AS_3_2	0,0579	0,06		0,20	
AS_4_1	0,0543	0,06	<2.1	0,14	<5.1
AS_4_2	0,0543	0,06		0,14	
AS_5_1	0,0498	0,05	<2.1	0,19	<7.9
AS_5_2	0,0482	0,05		0,19	
AS_6_1	0,0528	0,05	<2.1	0,14	<5.2
AS_6_2	0,0516	0,05		0,13	
AS_7_1	0,0526	0,05	<2.1	0,12	<4.8
AS_7_2	0,0545	0,06		0,13	

Anhang 5.2.2

Cr

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	Fracht	Mittelwert
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[mg/h]	[mg/h]
AS B1 1	-0,0588		-0,1		-0,08
AS B1 2	-0,0904				
AS B2 1	-0,088				
AS B2 2	-0,0945				
AS 1 1	2,6	2,68	2,8	12,65	13,12
AS 1 2	2,8	2,88		13,60	
AS 2 1	2,93	3,01	3	11,06	10,66
AS 2 2	2,71	2,79		10,26	
AS 3 1	2,85	2,93	2,8	9,71	9,40
AS 3 2	2,66	2,74		9,08	
AS 4 1	2,6	2,68	2,7	6,57	6,59
AS 4 2	2,62	2,70		6,62	
AS 5 1	2,63	2,71	3	10,16	10,29
AS 5 2	2,7	2,78		10,42	
AS 6 1	2,53	2,61	2,8	6,49	6,93
AS 6 2	2,88	2,96		7,36	
AS 7 1	2,99	3,07	2,8	6,97	6,39
AS 7 2	2,48	2,56		5,81	

Cu

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	Fracht	Mittelwert
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[mg/h]	[mg/h]
AS B1 1	0,15		0,2		0,20
AS B1 2	0,16				
AS B2 1	0,463				
AS B2 2	0,014				
AS 1 1	4,87	4,67	4,7	22,04	22,16
AS 1 2	4,92	4,72		22,27	
AS 2 1	4,56	4,36	4	16,02	15,53
AS 2 2	4,29	4,09		15,03	
AS 3 1	4,58	4,38	4,5	14,52	15,05
AS 3 2	4,9	4,70		15,58	
AS 4 1	4,82	4,62	4,7	11,32	11,43
AS 4 2	4,91	4,71		11,54	
AS 5 1	7,46	7,26	6	27,19	21,82
AS 5 2	4,59	4,39		16,45	
AS 6 1	5,27	5,07	5,1	12,60	12,61
AS 6 2	5,28	5,08		12,63	
AS 7 1	5,25	5,05	5,6	11,46	12,69
AS 7 2	6,33	6,13		13,91	

Anhang 5.2.2

Mn

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	Fracht	Mittelwert
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[mg/h]	[mg/h]
AS B1 1	0,0532		0,0		0,03
AS B1 2	0,0513				
AS B2 1	0,00502				
AS B2 2	0,00000805				
AS 1 1	5,04	5,01	5,0	23,64	23,66
AS 1 2	5,05	5,02		23,69	
AS 2 1	4,7	4,67	5	17,16	17,10
AS 2 2	4,67	4,64		17,05	
AS 3 1	6,06	6,03	6,0	19,98	20,01
AS 3 2	6,08	6,05		20,05	
AS 4 1	5,82	5,79	5,8	14,18	14,22
AS 4 2	5,85	5,82		14,25	
AS 5 1	4,44	4,41	4	16,52	16,35
AS 5 2	4,35	4,32		16,18	
AS 6 1	7,57	7,54	7,6	18,74	18,81
AS 6 2	7,63	7,60		18,88	
AS 7 1	7,43	7,40	7,4	16,79	16,79
AS 7 2	7,43	7,40		16,79	

Ni

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	Fracht	Mittelwert
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[mg/h]	[mg/h]
AS B1 1	0,0624		0,1		0,06
AS B1 2	0,0806				
AS B2 1	0,0616				
AS B2 2	0,0399				
AS 1 1	2,96	2,90	2,9	13,67	13,77
AS 1 2	3	2,94		13,86	
AS 2 1	2,93	2,87	3	10,53	10,48
AS 2 2	2,9	2,84		10,42	
AS 3 1	2,91	2,85	2,9	9,44	9,57
AS 3 2	2,99	2,93		9,70	
AS 4 1	3,14	3,08	3,0	7,54	7,39
AS 4 2	3,02	2,96		7,24	
AS 5 1	2,91	2,85	3	10,67	10,65
AS 5 2	2,9	2,84		10,63	
AS 6 1	3,1	3,04	3,0	7,55	7,56
AS 6 2	3,11	3,05		7,57	
AS 7 1	3,23	3,17	3,1	7,19	7,07
AS 7 2	3,13	3,07		6,96	

Anhang 5.2.2

Pb

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	Fracht	Mittelwert
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[mg/h]	[mg/h]
AS_B1_1	0,0199		0,0		0,02
AS_B1_2	0,0185				
AS_B2_1	0,0475				
AS_B2_2	0,00677				
AS_1_1	2,43	2,41	2,4	11,35	11,33
AS_1_2	2,42	2,40		11,30	
AS_2_1	2,29	<2.4	1	8,32	<8.8
AS_2_2	2,3	<2.4		8,36	
AS_3_1	2,48	2,46	2,5	8,14	8,19
AS_3_2	2,51	2,49		8,24	
AS_4_1	2,65	2,63	2,6	6,43	6,44
AS_4_2	2,66	2,64		6,45	
AS_5_1	2,22	<2.4	1	8,22	<9.0
AS_5_2	2	<2.4		7,40	
AS_6_1	2,9	2,88	2,9	7,15	7,16
AS_6_2	2,91	2,89		7,17	
AS_7_1	2,84	2,82	2,9	6,39	6,49
AS_7_2	2,93	2,91		6,59	

Zn

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	Fracht	Mittelwert
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[mg/h]	[mg/h]
AS_B1_1	0,998		0,8		0,77
AS_B1_2	0,797				
AS_B2_1	1,11				
AS_B2_2	0,181				
AS_1_1	19,9	19,13	19,2	90,21	90,45
AS_1_2	20	19,23		90,68	
AS_2_1	16,6	15,83	16	58,12	59,41
AS_2_2	17,3	16,53		60,69	
AS_3_1	17,2	16,43	16,4	54,41	54,41
AS_3_2	17,2	16,43		54,41	
AS_4_1	16,5	15,73	15,5	38,50	37,89
AS_4_2	16	15,23		37,28	
AS_5_1	15,7	14,93	14	55,89	52,71
AS_5_2	14	13,23		49,53	
AS_6_1	17,7	16,93	16,6	42,05	41,31
AS_6_2	17,1	16,33		40,56	
AS_7_1	16,2	15,43	16,2	34,99	36,81
AS_7_2	17,8	17,03		38,62	

Konzentration und Frachtberechnung

Autosampler Feldversuch 3

Anhang 5.2.3

Anzahl Flaschen	22
Flaschenvolumen [l]	1
Anzahl Proben pro Flasche	4
Zeitintervall [min]	50
Probenvolumen [ml]	170
Anzahl Proben	85
Abflussmenge [l]	1421748
Zeit [h]	72

Konzentration

Element	Konz.	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Cd	<2.2		
Co	<2.1		
Cr	<1.9		
Cu	4	0,45	11
Mn	6,8	1,89	28
Ni	<2.3		
Pb	2,0	0,71	35
Zn	13	1,87	15

Fracht

Element	Fracht
	[mg/h]
Cd	<44
Co	<42
Cr	<38
Cu	77
Mn	120
Ni	<46
Pb	43
Zn	234

Anhang 5.2.3

Cd

Probe	Konz. [µg/l]	Konz. Corr [µg/l]	Mittelwert [µg/l]	Fracht [mg/h]	Mittelwert [mg/h]
AS B1 1	0,00		0,00		0,00
AS B1 2	0,00				
AS B2 1	0,00				
AS B2 2	0,00				
AS 1 1	0,02	0,02	<2.2	0,37	<43
AS 1 2	0,02	0,01		0,30	
AS 2 1	0,02	0,02	<2.2	0,33	<43
AS 2 2	0,02	0,02		0,35	
AS 3 1	0,02	0,02	<2.2	0,32	<41
AS 3 2	0,02	0,02		0,31	
AS 4 1	0,02	0,02	<2.2	0,32	<38
AS 4 2	0,02	0,02		0,33	
AS 5 1	0,02	0,02	<2.2	0,28	<38
AS 5 2	0,02	0,02		0,29	
AS 6 1	0,02	0,02	<2.2	0,35	<36
AS 6 2	0,02	0,02		0,28	
AS 7 1	0,02	0,02	<2.2	0,21	<29
AS 7 2	0,02	0,02		0,23	
AS 8 1	0,02	0,02	<2.2	0,25	<33
AS 8 2	0,02	0,02		0,23	
AS 9 1	0,01	0,01	<2.2	0,53	<108
AS 9 2	0,01	0,01		0,55	
AS 10 1	0,01	0,01	<2.2	0,53	<89
AS 10 2	0,01	0,01		0,50	
AS 11 1	0,01	0,01	<2.2	0,37	<56
AS 11 2	0,02	0,02		0,41	
AS 12 1	0,02	0,02	<2.2	0,36	<49
AS 12 2	0,02	0,01		0,33	
AS 13 1	0,02	0,02	<2.2	0,39	<47
AS 13 2	0,02	0,02		0,38	
AS 14 1	0,02	0,02	<2.2	0,37	<40
AS 14 2	0,02	0,02		0,32	
AS 15 1	0,02	0,02	<2.2	0,28	<39
AS 15 2	0,02	0,02		0,31	
AS 16 1	0,02	0,02	<2.2	0,28	<39
AS 16 2	0,02	0,02		0,28	
AS 17 1	0,02	0,02	<2.2	0,29	<36
AS 17 2	0,02	0,02		0,27	
AS 18 1	0,01	0,01	<2.2	0,23	<36
AS 18 2	0,02	0,02		0,26	
AS 19 1	0,02	0,02	<2.2	0,27	<29
AS 19 2	0,02	0,02		0,28	
AS 20 1	0,02	0,02	<2.2	0,19	<23
AS 20 2	0,02	0,02		0,16	
AS 21 1	0,02	0,02	<2.2	0,21	<27
AS 21 2	0,02	0,02		0,21	
AS 22 1	0,02	0,02	<2.2	0,39	<41
AS 22 2	0,02	0,02		0,37	

Anhang 5.2.3

Co

Probe	Konz. [µg/l]	Konz. Corr [µg/l]	Mittelwert [mg/h]	Fracht [mg/h]	Mittelwert [mg/h]
AS_B1_1	-0,01		-0,01		-0,01
AS_B1_2	-0,01				
AS_B2_1	0,00				
AS_B2_2	-0,01				
AS_1_1	0,05	0,05	<2.1	1,07	<42
AS_1_2	0,05	0,05		1,08	
AS_2_1	0,04	0,05	<2.1	0,98	<41
AS_2_2	0,05	0,06		1,08	
AS_3_1	0,04	0,05	<2.1	0,87	<39
AS_3_2	0,04	0,05		0,89	
AS_4_1	0,05	0,05	<2.1	0,94	<37
AS_4_2	0,05	0,05		0,89	
AS_5_1	0,04	0,05	<2.1	0,78	<36
AS_5_2	0,04	0,05		0,82	
AS_6_1	0,05	0,06	<2.1	0,92	<35
AS_6_2	0,04	0,05		0,78	
AS_7_1	0,04	0,05	<2.1	0,62	<28
AS_7_2	0,04	0,05		0,60	
AS_8_1	0,04	0,04	<2.1	0,61	<31
AS_8_2	0,04	0,04		0,58	
AS_9_1	0,02	0,02	<2.1	0,94	<103
AS_9_2	0,03	0,02		1,22	
AS_10_1	0,03	0,03	<2.1	1,14	<85
AS_10_2	0,03	0,03		1,26	
AS_11_1	0,04	0,04	<2.1	1,07	<53
AS_11_2	0,04	0,04		1,04	
AS_12_1	0,04	0,04	<2.1	0,84	<46
AS_12_2	0,04	0,04		0,81	
AS_13_1	0,04	0,04	<2.1	0,88	<45
AS_13_2	0,04	0,04		0,81	
AS_14_1	0,04	0,04	<2.1	0,79	<39
AS_14_2	0,04	0,04		0,78	
AS_15_1	0,04	0,04	<2.1	0,73	<37
AS_15_2	0,04	0,04		0,72	
AS_16_1	0,04	0,04	<2.1	0,67	<38
AS_16_2	0,04	0,04		0,64	
AS_17_1	0,03	0,03	<2.1	0,54	<34
AS_17_2	0,04	0,03		0,57	
AS_18_1	0,04	0,03	<2.1	0,57	<34
AS_18_2	0,04	0,04		0,59	
AS_19_1	0,04	0,04	<2.1	0,58	<28
AS_19_2	0,04	0,04		0,53	
AS_20_1	0,04	0,04	<2.1	0,37	<22
AS_20_2	0,04	0,04		0,39	
AS_21_1	0,04	0,04	<2.1	0,45	<26
AS_21_2	0,04	0,04		0,46	
AS_22_1	0,04	0,04	<2.1	0,65	<39
AS_22_2	0,04	0,04		0,67	

Anhang 5.2.3

Cr

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	Fracht	Mittelwert
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[mg/h]	[mg/h]
AS_B1_1	0,15		0,15		0,15
AS_B1_2	0,15				
AS_B2_1	0,15				
AS_B2_2	0,14				
AS_1_1	0,76	0,61	<1.9	12,18	<38
AS_1_2	0,73	0,58		11,58	
AS_2_1	0,77	0,63	<1.9	12,29	<37
AS_2_2	0,79	0,65		12,68	
AS_3_1	0,81	0,66	<1.9	12,23	<35
AS_3_2	0,79	0,65		11,92	
AS_4_1	0,79	0,64	<1.9	11,17	<33
AS_4_2	0,76	0,61		10,72	
AS_5_1	0,74	0,60	<1.9	10,29	<33
AS_5_2	0,77	0,62		10,65	
AS_6_1	0,78	0,64	<1.9	10,51	<31
AS_6_2	0,73	0,59		9,68	
AS_7_1	0,74	0,59	<1.9	7,95	<25
AS_7_2	0,75	0,61		8,14	
AS_8_1	0,78	0,78	<1.9	11,49	<28
AS_8_2	0,76	0,76		11,17	
AS_9_1	2,22	2,22	2,21	108,95	108,70
AS_9_2	2,21	2,21		108,46	
AS_10_1	0,64	0,64	<1.9	26,05	<77
AS_10_2	0,66	0,66		26,66	
AS_11_1	0,66	0,66	<1.9	16,72	<48
AS_11_2	0,66	0,66		16,67	
AS_12_1	0,70	0,70	<1.9	15,43	<42
AS_12_2	0,70	0,70		15,52	
AS_13_1	0,70	0,70	<1.9	15,13	<41
AS_13_2	0,71	0,71		15,30	
AS_14_1	0,74	0,74	<1.9	13,50	<35
AS_14_2	0,70	0,70		12,91	
AS_15_1	0,70	0,70	<1.9	12,23	<33
AS_15_2	0,77	0,77		13,49	
AS_16_1	0,72	0,72	<1.9	12,88	<34
AS_16_2	0,72	0,72		12,91	
AS_17_1	0,68	0,68	<1.9	11,01	<31
AS_17_2	0,71	0,71		11,53	
AS_18_1	0,74	0,74	<1.9	12,14	<31
AS_18_2	0,68	0,68		11,21	
AS_19_1	0,76	0,76	<1.9	10,04	<25
AS_19_2	0,80	0,80		10,56	
AS_20_1	0,81	0,81	<1.9	8,29	<20
AS_20_2	0,82	0,82		8,41	
AS_21_1	0,81	0,81	<1.9	10,04	<24
AS_21_2	0,81	0,81		9,99	
AS_22_1	0,76	0,76	<1.9	14,07	<35
AS_22_2	0,76	0,76		14,10	

Anhang 5.2.3

Cu

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	Fracht	Mittelwert
	[µg/l]	[µg/l]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]
AS B1 1	0,23		0,18		0,18
AS B1 2	0,11				
AS B2 1	0,24				
AS B2 2	0,17				
AS 1 1	4,26	4,08	4,05	81,43	80,83
AS 1 2	4,20	4,02		80,23	
AS 2 1	4,29	4,11	4,08	80,38	79,79
AS 2 2	4,23	4,05		79,20	
AS 3 1	4,21	4,03	4,51	74,34	83,20
AS 3 2	5,17	4,99		92,07	
AS 4 1	4,16	3,98	3,96	69,44	69,09
AS 4 2	4,12	3,94		68,74	
AS 5 1	4,00	3,82	3,81	65,58	65,50
AS 5 2	3,99	3,81		65,41	
AS 6 1	4,24	4,06	3,96	66,84	65,19
AS 6 2	4,04	3,86		63,54	
AS 7 1	5,96	5,78	4,78	77,23	63,93
AS 7 2	3,97	3,79		50,62	
AS 8 1	4,22	4,22	4,18	62,35	61,76
AS 8 2	4,14	4,14		61,17	
AS 9 1	3,58	3,58	3,55	175,70	174,47
AS 9 2	3,53	3,53		173,24	
AS 10 1	3,34	3,34	3,25	135,38	131,73
AS 10 2	3,16	3,16		128,08	
AS 11 1	3,46	3,46	3,49	87,81	88,70
AS 11 2	3,53	3,53		89,59	
AS 12 1	3,52	3,52	3,84	77,74	84,81
AS 12 2	4,16	4,16		91,88	
AS 13 1	3,66	3,66	3,65	78,89	78,67
AS 13 2	3,64	3,64		78,46	
AS 14 1	5,44	5,44	4,52	99,83	82,94
AS 14 2	3,60	3,60		66,06	
AS 15 1	5,27	5,27	4,58	92,48	80,37
AS 15 2	3,89	3,89		68,26	
AS 16 1	4,30	4,30	4,01	77,14	72,03
AS 16 2	3,73	3,73		66,91	
AS 17 1	3,65	3,65	3,66	59,38	59,54
AS 17 2	3,67	3,67		59,70	
AS 18 1	3,67	3,67	3,66	60,14	59,98
AS 18 2	3,65	3,65		59,81	
AS 19 1	4,00	4,00	4,36	53,06	57,84
AS 19 2	4,72	4,72		62,61	
AS 20 1	3,96	3,96	3,95	40,67	40,57
AS 20 2	3,94	3,94		40,47	
AS 21 1	6,31	6,31	5,11	78,26	63,38
AS 21 2	3,91	3,91		48,49	
AS 22 1	4,00	4,00	3,97	73,87	73,41
AS 22 2	3,95	3,95		72,94	

Anhang 5.2.3

Mn

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	Fracht	Mittelwert
	[µg/l]	[µg/l]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]
AS B1_1	0,01		0,02		0,02
AS B1_2	0,01				
AS B2_1	0,02				
AS B2_2	0,02				
AS 1_1	4,72	4,70	4,69	94,00	93,70
AS 1_2	4,69	4,67		93,40	
AS 2_1	5,38	5,36	5,36	105,03	105,03
AS 2_2	5,38	5,36		105,03	
AS 3_1	5,74	5,72	5,74	105,72	106,09
AS 3_2	5,78	5,76		106,46	
AS 4_1	6,18	6,16	6,13	107,69	107,07
AS 4_2	6,11	6,09		106,46	
AS 5_1	6,48	6,46	6,53	111,12	112,24
AS 5_2	6,61	6,59		113,36	
AS 6_1	6,99	6,97	6,96	114,95	114,71
AS 6_2	6,96	6,94		114,46	
AS 7_1	7,29	7,27	7,26	97,28	97,08
AS 7_2	7,26	7,24		96,88	
AS 8_1	7,53	7,53	7,51	111,27	110,97
AS 8_2	7,49	7,49		110,68	
AS 9_1	1,19	1,19	1,18	58,39	57,90
AS 9_2	1,17	1,17		57,41	
AS 10_1	4,42	4,42	4,41	179,16	178,75
AS 10_2	4,40	4,40		178,34	
AS 11_1	5,88	5,88	5,94	149,24	150,76
AS 11_2	6,00	6,00		152,28	
AS 12_1	6,40	6,40	6,44	141,36	142,24
AS 12_2	6,48	6,48		143,12	
AS 13_1	7,04	7,04	7,02	151,75	151,42
AS 13_2	7,01	7,01		151,10	
AS 14_1	7,29	7,29	7,21	133,78	132,31
AS 14_2	7,13	7,13		130,84	
AS 15_1	7,41	7,41	7,46	130,03	130,91
AS 15_2	7,51	7,51		131,79	
AS 16_1	7,55	7,55	7,56	135,45	135,63
AS 16_2	7,57	7,57		135,81	
AS 17_1	7,69	7,69	7,71	125,10	125,51
AS 17_2	7,74	7,74		125,92	
AS 18_1	7,97	7,97	7,99	130,61	130,94
AS 18_2	8,01	8,01		131,27	
AS 19_1	8,92	8,92	8,99	118,33	119,33
AS 19_2	9,07	9,07		120,32	
AS 20_1	9,24	9,24	9,27	94,91	95,22
AS 20_2	9,30	9,30		95,53	
AS 21_1	9,32	9,32	9,32	115,59	115,59
AS 21_2	9,32	9,32		115,59	
AS 22_1	9,58	9,58	9,53	176,92	176,09
AS 22_2	9,49	9,49		175,26	

Anhang 5.2.3

Ni

Probe	Konz. [µg/l]	Konz. Corr [µg/l]	Mittelwert [mg/h]	Fracht [mg/h]	Mittelwert [mg/h]
AS B1_1	0,06		0,07		0,07
AS B1_2	0,05				
AS B2_1	0,11				
AS B2_2	0,06				
AS 1_1	1,79	1,72	<2.3	34,42	<46
AS 1_2	1,75	1,68		33,62	
AS 2_1	1,76	1,69	<2.3	33,14	<45
AS 2_2	1,82	1,75		34,31	
AS 3_1	1,77	1,70	<2.3	31,44	<42
AS 3_2	1,78	1,71		31,62	
AS 4_1	1,82	1,75	<2.3	30,61	<40
AS 4_2	1,78	1,71		29,91	
AS 5_1	1,78	1,71	<2.3	29,44	<40
AS 5_2	1,78	1,71		29,44	
AS 6_1	1,83	1,76	<2.3	29,05	<38
AS 6_2	1,82	1,75		28,88	
AS 7_1	1,83	1,76	<2.3	23,57	<31
AS 7_2	1,86	1,79		23,97	
AS 8_1	1,88	1,88	<2.3	27,78	<34
AS 8_2	1,85	1,85		27,33	
AS 9_1	1,19	1,19	<2.3	58,39	<113
AS 9_2	1,18	1,18		57,90	
AS 10_1	1,49	1,49	<2.3	60,39	<93
AS 10_2	1,47	1,47		59,58	
AS 11_1	1,69	1,69	<2.3	42,89	<58
AS 11_2	1,68	1,68		42,63	
AS 12_1	1,72	1,72	<2.3	37,99	<51
AS 12_2	1,70	1,70		37,54	
AS 13_1	1,77	1,77	<2.3	38,15	<50
AS 13_2	1,75	1,75		37,72	
AS 14_1	2,11	2,11	<2.3	38,72	<42
AS 14_2	1,73	1,73		31,74	
AS 15_1	1,76	1,76	<2.3	30,88	<40
AS 15_2	1,77	1,77		31,06	
AS 16_1	1,80	1,80	<2.3	32,29	<41
AS 16_2	1,76	1,76		31,57	
AS 17_1	1,77	1,77	<2.3	28,79	<37
AS 17_2	1,78	1,78		28,95	
AS 18_1	1,83	1,83	<2.3	29,99	<38
AS 18_2	1,76	1,76		28,84	
AS 19_1	1,88	1,88	<2.3	24,94	<31
AS 19_2	1,93	1,93		25,60	
AS 20_1	1,91	1,91	<2.3	19,62	<24
AS 20_2	1,95	1,95		20,03	
AS 21_1	1,92	1,92	<2.3	23,81	<29
AS 21_2	1,92	1,92		23,81	
AS 22_1	1,91	1,91	<2.3	35,27	<42
AS 22_2	1,99	1,99		36,75	

Anhang 5.2.3

Pb

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	Fracht	Mittelwert
	[µg/l]	[µg/l]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]
AS_B1_1	0,02		0,01		0,01
AS_B1_2	0,01				
AS_B2_1	0,01				
AS_B2_2	0,00				
AS_1_1	2,71	2,70	2,71	53,92	54,12
AS_1_2	2,73	2,72		54,32	
AS_2_1	2,76	2,75	2,72	53,81	53,22
AS_2_2	2,70	2,69		52,63	
AS_3_1	2,71	2,70	2,73	49,83	50,48
AS_3_2	2,78	2,77		51,13	
AS_4_1	2,72	2,71	2,67	47,31	46,70
AS_4_2	2,65	2,64		46,09	
AS_5_1	2,55	2,54	2,57	43,64	44,24
AS_5_2	2,62	2,61		44,84	
AS_6_1	2,62	2,61	2,65	42,99	43,73
AS_6_2	2,71	2,70		44,48	
AS_7_1	2,75	2,74	2,66	36,62	35,55
AS_7_2	2,59	2,58		34,48	
AS_8_1	2,74	2,74	2,70	40,49	39,89
AS_8_2	2,66	2,66		39,30	
AS_9_1	0,78	<2.4	1,20	38,22	<118
AS_9_2	0,79	<2.4		38,57	
AS_10_1	1,21	<2.4	1,20	49,04	<97
AS_10_2	1,21	<2.4		49,04	
AS_11_1	2,01	<2.4	1,20	51,01	<61
AS_11_2	2,13	<2.4		54,06	
AS_12_1	2,19	<2.4	1,20	48,37	<53
AS_12_2	2,32	<2.4		51,24	
AS_13_1	2,49	2,49	2,49	53,67	53,67
AS_13_2	2,49	2,49		53,67	
AS_14_1	2,40	<2.4	1,20	44,04	<44
AS_14_2	2,35	<2.4		43,12	
AS_15_1	2,51	2,51	2,56	44,04	45,01
AS_15_2	2,62	2,62		45,97	
AS_16_1	2,51	2,51	2,50	45,03	44,94
AS_16_2	2,50	2,50		44,85	
AS_17_1	2,39	2,39	2,41	38,88	39,29
AS_17_2	2,44	2,44		39,69	
AS_18_1	2,39	2,39	2,40	39,16	39,41
AS_18_2	2,42	2,42		39,66	
AS_19_1	2,29	<2.4	1,20	30,38	<32
AS_19_2	2,44	<2.4		32,37	
AS_20_1	2,31	<2.4	1,20	23,73	<25
AS_20_2	2,33	<2.4		23,93	
AS_21_1	2,45	<2.4	1,20	30,38	<30
AS_21_2	2,31	<2.4		28,65	
AS_22_1	2,35	<2.4	1,20	43,39	<44
AS_22_2	2,35	<2.4		43,39	

Anhang 5.2.3

Zn

Probe	Konz.	Konz. Corr	Mittelwert	Fracht	Mittelwert
	[µg/l]	[µg/l]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]
AS B1 1	0,98		0,91		0,91
AS B1 2	0,77				
AS B2 1	1,10				
AS B2 2	0,78				
AS 1 1	15,00	14,09	13,39	281,59	267,60
AS 1 2	13,60	12,69		253,62	
AS 2 1	15,90	14,99	14,09	293,53	275,91
AS 2 2	14,10	13,19		258,29	
AS 3 1	14,40	13,49	13,59	249,18	251,02
AS 3 2	14,60	13,69		252,87	
AS 4 1	14,70	13,79	13,04	240,94	227,84
AS 4 2	13,20	12,29		214,74	
AS 5 1	13,10	12,19	12,04	209,59	207,01
AS 5 2	12,80	11,89		204,43	
AS 6 1	13,90	12,99	12,79	214,15	210,85
AS 6 2	13,50	12,59		207,55	
AS 7 1	15,10	14,19	13,29	189,80	177,76
AS 7 2	13,30	12,39		165,73	
AS 8 1	13,50	13,50	13,30	199,48	196,53
AS 8 2	13,10	13,10		193,57	
AS 9 1	6,82	6,82	6,75	334,72	331,28
AS 9 2	6,68	6,68		327,85	
AS 10 1	9,03	9,03	8,79	366,02	356,50
AS 10 2	8,56	8,56		346,97	
AS 11 1	10,60	10,60	10,55	269,04	267,77
AS 11 2	10,50	10,50		266,50	
AS 12 1	11,90	11,90	11,60	262,84	256,21
AS 12 2	11,30	11,30		249,58	
AS 13 1	16,20	16,20	14,60	349,20	314,71
AS 13 2	13,00	13,00		280,22	
AS 14 1	14,50	14,50	13,05	266,09	239,48
AS 14 2	11,60	11,60		212,87	
AS 15 1	12,50	12,50	12,35	219,36	216,72
AS 15 2	12,20	12,20		214,09	
AS 16 1	13,10	13,10	12,45	235,02	223,36
AS 16 2	11,80	11,80		211,70	
AS 17 1	13,00	13,00	12,35	211,49	200,92
AS 17 2	11,70	11,70		190,34	
AS 18 1	14,10	14,10	13,40	231,08	219,60
AS 18 2	12,70	12,70		208,13	
AS 19 1	13,90	13,90	14,30	184,40	189,71
AS 19 2	14,70	14,70		195,01	
AS 20 1	13,70	13,70	13,60	140,72	139,70
AS 20 2	13,50	13,50		138,67	
AS 21 1	15,70	15,70	14,60	194,72	181,08
AS 21 2	13,50	13,50		167,44	
AS 22 1	13,90	13,90	13,85	256,70	255,77
AS 22 2	13,80	13,80		254,85	

Konzentration und Frachtberechnung

DGT Feldversuch 1

Anhang 5.3.1

Exponierzeit	67,15	[h]
	4029	[min]
	241740	[s]
Desorbierzeit	18h20min	
Abflussmenge	1462379	[l]
Temperatur		
Mittel	15,0	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm ²]

Konzentration

Element	Konz	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Cd	<0.7		
Co	<0.7		
Cr	<0.7		
Cu	1,86	0,10	5,6
Mn	10,23	0,56	5,5
Ni	<0.8		
Pb	0,86	0,02	2,1
Zn	9,5	0,8	8,9

Diffusionskoeffiziente

Bei 15,0 [°C]

Element	D
	[10 ⁻⁶ cm ² /s]
Cd	4,58
Co	4,46
Cr	3,79
Cu	4,68
Mn	4,39
Ni	4,34
Pb	6,04
Zn	4,57

Fracht

Element	Fracht	s	RSD
	[mg/h]	[mg/h]	[%]
Cd	<15		
Co	<15		
Cr	<16		
Cu	40,6	2,3	5,6
Mn	223	12,3	5,5
Ni	<17		
Pb	18,8	0,4	2,1
Zn	207	18,5	8,9

Anhang 5.3.1

Cd 114

Probe	Verdünnung	Konz. [µg/l]	Konz. Corr. [µg/l]	M [µg]	C DGT [µg/l]	Mittelwert [µg/l]	s [µg/l]	RSD [%]	Fracht [mg/h]	Mittelwert [mg/h]	s [mg/h]	RSD [%]
VV B DGT	5x	1,42										
DGT 1	5x	1,8	0,38	0,9	0,024	<0,7			0,52	<15		
DGT 2	5x	1,77	0,35	0,8	0,022				0,48			
DGT 3	5x	1,65	0,23	0,5	0,014				0,31			

Co 159

Probe	Verdünnung	Konz. [µg/l]	Konz. Corr. [µg/l]	M [µg/l]	C DGT [µg/l]	Mittelwert [µg/l]	s [µg/l]	RSD [%]	Fracht [mg/h]	Mittelwert [mg/h]	s [mg/h]	RSD [%]
VV B DGT	5x	2,63										
DGT 1	5x	3,03	0,40	0,9	0,0	<0,7			0,56	<15		
DGT 2	5x	3,05	0,42	1,0	0,0				0,59			
DGT 3	5x	3,04	0,41	1,0	0,0				0,58			

Cr 52

Probe	Verdünnung	Konz. [µg/l]	Konz. Corr. [µg/l]	M [µg/l]	C DGT [µg/l]	Mittelwert [µg/l]	s [µg/l]	RSD [%]	Fracht [mg/h]	Mittelwert [mg/h]	s [mg/h]	RSD [%]
VV B DGT	5x	2,04										
DGT 1	5x	3,95	1,91	4,4	0,1	<0,7			3,15	<16		
DGT 2	5x	3,85	1,81	4,2	0,1				2,99			
DGT 3	5x	4,26	2,22	5,2	0,2				3,67			

Cu 63

Probe	Verdünnung	Konz. [µg/l]	Konz. Corr. [µg/l]	M [µg/l]	C DGT [µg/l]	Mittelwert [µg/l]	s [µg/l]	RSD [%]	Fracht [mg/h]	Mittelwert [mg/h]	s [mg/h]	RSD [%]
VV B DGT	5x	3,33										
DGT 1	5x	31,7	28,37	65,9	1,7	1,86	0,10	5,62	38,0	40,6	2,28	5,6
DGT 2	5x	34,7	31,37	72,9	1,9				42,0			
DGT 3	5x	34,6	31,27	72,6	1,9				41,8			

Anhang 5.3.1

Mn		55										
Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
	[-]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV_B_DGT	5x	1,99										
DGT_1	5x	149	147,01	341,4	9,6				210			
DGT_2	5x	166	164,01	380,9	10,7				234			
DGT_3	5x	160	158,01	367,0	10,3				225			
						10,23	0,56	5,51		222,8	12,29	5,5

Ni		60										
Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV_B_DGT	5x	2,49										
DGT_1	5x	11	8,51	19,8	0,6				12,3			
DGT_2	5x	13,1	10,61	24,6	0,7				15,3			
DGT_3	5x	12,7	10,21	23,7	0,7				14,7			
						<0.8				<17	1,61	#WERT!

Pb												
Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
	[-]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV_B_DGT	5x	4,13										
DGT_1	5x	21,8	17,67	41,0	0,8				18,3			
DGT_2	5x	22,5	18,37	42,7	0,9			2,09	19,1	18,8	0,39	2,09
DGT_3	5x	22,4	18,27	42,4	0,9				19,0			

Zn		66										
Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
	[-]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV_B_DGT	5x	-40,6										
DGT_1	5x	97,1	137,70	319,8	8,7				189			
DGT_2	5x	124	164,60	382,3	10,4				226			
DGT_3	5x	109	149,60	347,5	9,4				205			
						9,49	0,85	8,95		206,6	18,49	8,9

Konzentration und Frachtberechnung DGT Feldversuch 2

Anhang 5.3.2

Exponierzeit	63 [h]
	3780 [min]
	226800 [s]
Desorbierzeit	18h20min
Abflussmenge	195516 [l]
Temperatur	
Mittel	14,7 [°C]
V HNO3	2 [ml]
V Gel	0,16 [ml]
f	0,93
Dicke Gel	0,08 [cm]
Dicke Filter	0,014 [cm]
A	3,14 [cm ²]

Konzentration

Element	Konz [µg/l]	s [µg/l]	RSD [%]
Cd	<0.7		
Co	<0.7		
Cr	<0.8		
Cu	1,19	0,02	1,4
Mn	6,06	0,12	2,0
Ni	<0.8		
Pb	0,73	0,01	1,5
Zn	7,5	0,4	4,8

Diffusionskoeffiziente

Bei 14,7 [°C]

Element	D [10 ⁻⁶ cm ² /s]
Cd	4,54
Co	4,43
Cr	3,76
Cu	4,64
Mn	4,36
Ni	4,30
Pb	5,99
Zn	4,53

Fracht

Element	Fracht [mg/h]	s [mg/h]	RSD [%]
Cd	<2.3		
Co	<2.3		
Cr	<2.4		
Cu	3,7	0,1	1,4
Mn	19	0,4	2,0
Ni	<2.5		
Pb	2,3	0,0	1,5
Zn	23	1,1	4,8

Anhang 5.3.2

Cd
114

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV B DGT	5x	-0,00949										
DGT 1	5x	0,171	0,18	0,4	0,0	<0.7			0,04	<2.3		
DGT 2	5x	0,176	0,19	0,4	0,0				0,04			
DGT 3	5x	0,164	0,17	0,4	0,0				0,04			

Co
159

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV B DGT	5x	0,00833										
DGT 1	5x	0,404	0,40	0,9	0,0	<0.7			0,09	<2.3		
DGT 2	5x	0,44	0,43	1,0	0,0				0,09			
DGT 3	5x	0,375	0,37	0,9	0,0				0,08			

Cr
52

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV B DGT	5x	-0,444										
DGT 1	5x	1,62	2,06	4,8	0,2	<0.8			0,52	<2.4		
DGT 2	5x	2,53	2,97	6,9	0,2				0,75			
DGT 3	5x	1,59	2,03	4,7	0,2				0,51			

Cu
63

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV B DGT	5x	0,391										
DGT 1	5x	18,7	18,31	42,5	1,2	1,2			3,8	3,7	0,05	1,39
DGT 2	5x	18,2	17,81	41,4	1,2				3,6			
DGT 3	5x	18,5	18,11	42,1	1,2				3,7			

Anhang 5.3.2

Mn 55

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
	[-]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VW_B DGT	5x	0,131										
DGT_1	5x	88,2	88,07	204,5	6,2	6,1	0,12	1,97	19	18,8	0,37	1,97
DGT_2	5x	85,6	85,47	198,5	6,0				19			
DGT_3	5x	85	84,87	197,1	6,0				19			

Ni 60

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
	[-]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VW_B DGT	5x	0,197										
DGT_1	5x	9,53	9,33	21,7	0,7	<0,8			2,1	<2,5		
DGT_2	5x	8,85	8,65	20,1	0,6				1,9			
DGT_3	5x	8,8	8,60	20,0	0,6				1,9			

Pb

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
	[-]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VW_B DGT	5x	0,07										
DGT_1	5x	14,3	14,23	33,1	0,7	0,7	0,01	1,46	2,3	2,3	0,03	1,46
DGT_2	5x	14,2	14,13	32,8	0,7				2,2			
DGT_3	5x	14,6	14,53	33,7	0,7				2,3			

Zn 66

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
	[-]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VW_B DGT	5x	2,86										
DGT_1	5x	110	107,14	248,8	7,3	7,5	0,36	4,76	23	23,3	1,11	4,76
DGT_2	5x	120	117,14	272,1	7,9				25			
DGT_3	5x	112	109,14	253,5	7,4				23			

Konzentration und Frachtberechnung DGT Feldversuch 3

Anhang 5.3.3

Exponierzeit	71,5	[h]
	4290	[min]
	257400	[s]
Desorbierzeit	24,7	[h]
Abflussmenge	1462379	[l]
Temperatur		
Mittel	13,5	[°C]
V HNO3	2	[ml]
V Gel	0,16	[ml]
f	0,93	
Dicke Gel	0,08	[cm]
Dicke Filter	0,014	[cm]
A	3,14	[cm ²]

Diffusionskoeffiziente
Bei 13,5 [°C]

Element	D
	[10 ⁻⁶ cm ² /s]
Cd	4,58
Co	4,46
Cr	3,79
Cu	4,68
Mn	4,39
Ni	4,34
Pb	6,04
Zn	4,57

Konzentration

Element	Konz	s	RSD
	[µg/l]	[µg/l]	[%]
Cd	<0.6		
Co	<0.6		
Cr	<0.7		
Cu	0,98	0,1	10,5
Mn	7,08	0,6	8,8
Ni	<0.7		
Pb	0,54	0,1	16,5
Zn	8,7	1,1	12,9

Fracht

Element	Fracht	s	RSD
	[mg/h]	[mg/h]	[%]
Cd	<14		
Co	<13		
Cr	<15		
Cu	20,1	2,1	10,5
Mn	145	12,7	8,8
Ni	<15		
Pb	12,8	2,1	16,7
Zn	177	22,9	12,9

Anhang 5.3.3

Cd 114

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV_B_DGT	5x	0,0023										
DGT_1	5x	0,194	0,19	0,4	0,0	<0,6			0,23	<14		
DGT_2	5x	0,207	0,20	0,5	0,0				0,25			
DGT_3	5x	0,219	0,22	0,5	0,0				0,26			

Co 159

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV_B_DGT	5x	-0,014										
DGT_1	5x	0,478	0,49	1,1	0,0	<0,6			0,61	<13		
DGT_2	5x	0,429	0,44	1,0	0,0				0,55			
DGT_3	5x	0,595	0,61	1,4	0,0				0,75			

Cr 52

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV_B_DGT	5x	0,469										
DGT_1	5x	1,82	1,35	3,1	0,1	<0,7			1,97	<15		
DGT_2	5x	1,99	1,52	3,5	0,1				2,21			
DGT_3	5x	2,12	1,65	3,8	0,1				2,40			

Cu 63

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV_B_DGT	5x	-0,018										
DGT_1	5x	15,5	15,52	36,0	0,9	1,0			18,3	20,1		
DGT_2	5x	16,6	16,62	38,6	1,0				19,6			
DGT_3	5x	19	19,02	44,2	1,1				22,4			

Anhang 5.3.2

Mn 55

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV_B_DGT	5x	0,143										
DGT_1	5x	110	109,86	255,2	6,8	7,1	0,62	8,78	138	144,8	12,72	8,78
DGT_2	5x	109	108,86	252,8	6,7				137			
DGT_3	5x	127	126,86	294,6	7,8				159			

Ni 60

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV_B_DGT	5x	0,0257										
DGT_1	5x	6,46	6,43	14,9	0,4	<0,7			8,2	<15		
DGT_2	5x	6,63	6,60	15,3	0,4				8,4			
DGT_3	5x	7,52	7,49	17,4	0,5				9,5			

Pb

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV_B_DGT	5x	0,0472										
DGT_1	5x	11,7	11,65	27,9	0,54	0,5	0,09	16,55	11,0	12,8	2,14	16,66
DGT_2	5x	12,4	12,35	28,7	0,55				11,3			
DGT_3	5x	15,7	15,65	36,4	0,70				14,3			

Zn 66

Probe	Verdünnung	Konz.	Konz. Corr	M	C DGT	Mittelwert	s	RSD	Fracht	Mittelwert	s	RSD
		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[%]	[mg/h]	[mg/h]	[mg/h]	[%]
VV_B_DGT	5x	4,94										
DGT_1	5x	138	133,06	309,0	7,9	8,7	1,12	12,93	161	177,1	22,90	12,93
DGT_2	5x	143	138,06	320,7	8,2				167			
DGT_3	5x	173	168,06	390,3	9,9				203			

Messunsicherheit DGT-Labor

Anhang 6.1

Mangan
Parameter

cm	Konzentration ausgewiesen von ICP-MS
V _{ali}	Volumen Extrakt bei Verdünnung
V _{verd}	Volumen des Verdünnungsmedium bei der Verdünnung
Δg	Dicke der Diffusionsschicht
V _{gel}	Volumen des Harzes
V _{ex}	Volumen Extrakt
D	Diffusionskoeffizient
t	Exponierzeit
f	Elutionsfaktor

$$c_i = \frac{(V_{ali} + V_{verd})c_m(V_{gel} + V_{extrakt})\Delta g}{V_{ali} \cdot D_i \cdot A \cdot t \cdot f}$$

$$dC_i = \sqrt{\left(\frac{\partial c_i}{\partial V_{ali}} \cdot dV_{ali}\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial V_{verd}} \cdot dV_{verd}\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial c_m} \cdot dc_m\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial V_{gel}} \cdot dV_{gel}\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial \Delta g} \cdot d\Delta g\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial V_{ex}} \cdot dV_{ex}\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial D} \cdot dD\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial t} \cdot dt\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial f} \cdot df\right)^2}$$

	Wert	s		
cm	34,12	0,231	[ppb]	
V _{ali}	1	0,002	[ml]	
V _{verd}	4	0,006	[ml]	
V _{gel}	0,16	0,008	[ml]	Geschätzt 5%
Δg	0,094	0,001	[cm]	
V _{ex}	2	0,0022	[ml]	
D	0,00000549	0,000000549	[cm^2/s]	Geschätzt 10%
t	21600	30	[s]	
f	0,93	0,01	[-]	
A	3,14		[cm^2]	

$$\frac{\partial c_i}{\partial V_{ali}} = \frac{V_{verd}c_m(V_{gel} + V_{ex})\Delta g}{V_{ali}^2 \cdot D \cdot A \cdot t \cdot f}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial V_{verd}} = \frac{c_m(V_{gel} + V_{ex})\Delta g}{V_{ali} \cdot D \cdot A \cdot t \cdot f}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial c_m} = \frac{(V_{ali} + V_{verd})(V_{gel} + V_{ex})}{V_{ali} \cdot D \cdot A \cdot t \cdot f}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial V_{gel}} = \frac{(V_{ali} + V_{verd})c_m \Delta g}{V_{ali} \cdot D \cdot A \cdot t \cdot f}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial V_{ex}} = \frac{(V_{ali} + V_{verd})c_m \Delta g}{V_{ali} \cdot D \cdot A \cdot t \cdot f}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial \Delta g} = \frac{(V_{ali} + V_{verd})c_m(V_{gel} + V_{ex})}{V_{ali} \cdot D \cdot A \cdot t \cdot f}$$

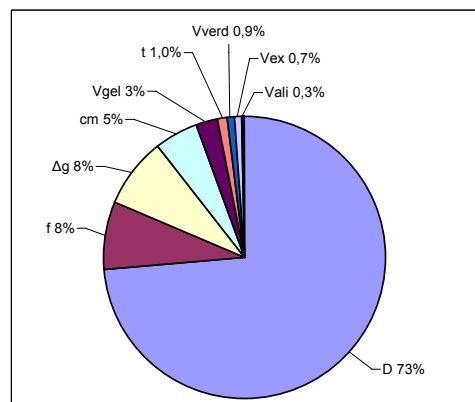
$$\frac{\partial c_i}{\partial D} = -\frac{(V_{ali} + V_{verd})c_m(V_{gel} + V_{ex})\Delta g}{V_{ali} \cdot D^2 \cdot A \cdot t \cdot f}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial t} = -\frac{(V_{ali} + V_{verd})c_m(V_{gel} + V_{ex})\Delta g}{V_{ali} \cdot D \cdot A \cdot t^2 \cdot f}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial f} = -\frac{(V_{ali} + V_{verd})c_m(V_{gel} + V_{ex})\Delta g}{V_{ali} \cdot D \cdot A \cdot t \cdot f^2}$$

dci/dx	(dci/dx*dx)^2	Ci	dCi	u [%]	u (95%) [%]
80	0,03	100	10,1	10	20
20	0,01				
3	0,46				
46	0,14				
46	0,01				
1064	1,13				
-18219802	100,05				
0,00	0,02				
-108	1,16				

Prozentualer Fehler		
Parameter	abs(dci/dx*dx)	Anteil
D	10,003	73,6
f	1,076	7,9
Δg	1,064	7,8
cm	0,677	5,0
V _{gel}	0,370	2,7
t	0,139	1,0
V _{verd}	0,120	0,9
V _{ex}	0,102	0,7
V _{ali}	0,040	0,3
Summe	13,591	



Messunsicherheit DGT-Feldversuch

Anhang 6.2

Mangan
Parameter

cm	Konzentration ausgewiesen von ICP-MS
V _{ali}	Volumen Extrakt bei Verdünnung
V _{verd}	Volumen des Verdünnungsmedium bei der Verdünnung
Δg	Dicke der Diffusionsschicht
V _{gel}	Volumen des Harzes
V _{ex}	Volumen Extrakt
D	Diffusionskoeffizient
t	Exponierzeit
f	Elutionsfaktor

$$c_i = \frac{(V_{ali} + V_{verd})c_m(V_{gel} + V_{extrakt})\Delta g}{V_{ali} \cdot D_i \cdot A \cdot t \cdot f}$$

$$dC_i = \sqrt{\left(\frac{\partial c_i}{\partial V_{ali}} \cdot dV_{ali}\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial V_{verd}} \cdot dV_{verd}\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial c_m} \cdot dc_m\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial V_{gel}} \cdot dV_{gel}\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial \Delta g} \cdot d\Delta g\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial V_{ex}} \cdot dV_{ex}\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial D} \cdot dD\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial t} \cdot dt\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial f} \cdot df\right)^2}$$

	Wert	s		
cm	23,04	2,023	[ppb]	
V _{ali}	1	0,002	[ml]	
V _{verd}	4	0,006	[ml]	
V _{gel}	0,16	0,008	[ml]	Geschätzt 5%
Δg	0,094	0,001	[cm]	
V _{ex}	2	0,0022	[ml]	
D	0,00000439	0,000000439	[cm ² /s]	Geschätzt 10%
t	257400	60	[s]	
f	0,93	0,01	[-]	
A	3,14		[cm ²]	

$$\frac{\partial c_i}{\partial V_{ali}} = \frac{V_{verd}c_m(V_{gel} + V_{ex})\Delta g}{V_{ali}^2 \cdot D \cdot A \cdot t \cdot f}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial V_{verd}} = \frac{c_m(V_{gel} + V_{ex})\Delta g}{V_{ali} \cdot D \cdot A \cdot t \cdot f}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial c_m} = \frac{(V_{ali} + V_{verd})(V_{gel} + V_{ex})}{V_{ali} \cdot D \cdot A \cdot t \cdot f}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial V_{gel}} = \frac{(V_{ali} + V_{verd})c_m\Delta g}{V_{ali} \cdot D \cdot A \cdot t \cdot f}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial V_{ex}} = \frac{(V_{ali} + V_{verd})c_m\Delta g}{V_{ali} \cdot D \cdot A \cdot t \cdot f}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial \Delta g} = \frac{(V_{ali} + V_{verd})c_m(V_{gel} + V_{ex})}{V_{ali} \cdot D \cdot A \cdot t \cdot f}$$

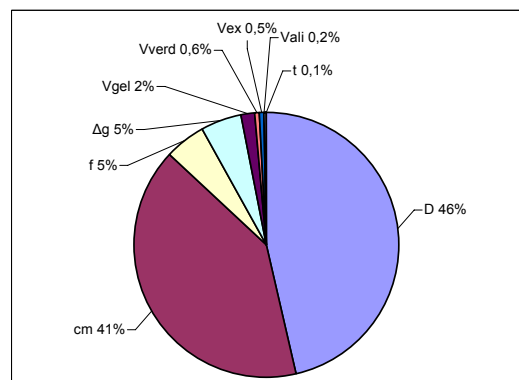
$$\frac{\partial c_i}{\partial D} = -\frac{(V_{ali} + V_{verd})c_m(V_{gel} + V_{ex})\Delta g}{V_{ali} \cdot D^2 \cdot A \cdot t \cdot f}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial t} = -\frac{(V_{ali} + V_{verd})c_m(V_{gel} + V_{ex})\Delta g}{V_{ali} \cdot D \cdot A \cdot t^2 \cdot f}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial f} = -\frac{(V_{ali} + V_{verd})c_m(V_{gel} + V_{ex})\Delta g}{V_{ali} \cdot D \cdot A \cdot t \cdot f^2}$$

	dci/dx	(dci/dx*dx)^2	Ci	dCi	u [%]	u(95%) [%]
=	6	0,00	7,1	0,9	13	26
=	1	0,00				
=	0	0,39				
=	3	0,00				
=	3	0,00				
=	75	0,01				
=	-1614535	0,50				
=	0,00	0,00				
=	-8	0,01				

Prozentualer Fehler		
Parameter	abs(dci/dx*dx)	Anteil
D	0,709	46,3
cm	0,622	40,7
f	0,076	5,0
Δg	0,075	4,9
V _{gel}	0,026	1,7
V _{verd}	0,009	0,6
V _{ex}	0,007	0,5
V _{ali}	0,003	0,2
t	0,002	0,1
Summe	1,529	



Messunsicherheit Autosampler

Anhang 6.3

Kupfer

Parameter

cm	Konzentration ausgewiesen von ICP-MS
Vali	Volumen Wasser bei Stabilisation
VHNO3	Volumen HNO3 bei der Stabilisation
Vcitr	Volumen Citronensäure bei der Stabilisation
ck	Konzentration der Einzelprobe
Vk	Volumen der Einzelprobe

$$c_i = \frac{(V_{ali} + V_{HNO3} + V_{citr}) \cdot c_m}{V_{ali}}$$

$$dC_i = \sqrt{\left(\frac{\partial c_i}{\partial V_{ali}} \cdot dV_{ali}\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial V_{HNO3}} \cdot dV_{HNO3}\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial V_{citr}} \cdot dV_{citr}\right)^2 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial c_m} \cdot dc_m\right)^2}$$

	Wert	s	
cm	5,60	0,746	[ppb]
Vali	20	0,5	[ml]
VHNO3	0,4	0,0004	[ml]
Vcitr	0,04	0,000164	[ml]

Geschätzt 2.5% Fehler

$$\frac{\partial c_i}{\partial V_{ali}} = -\frac{(V_{HNO3} + V_{citr}) \cdot c_m}{V_{ali}^2}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial V_{HNO3}} = \frac{c_m}{V_{ali}}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial V_{citr}} = \frac{c_m}{V_{ali}}$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial c_m} = \frac{(V_{ali} + V_{HNO3} + V_{citr})}{V_{ali}}$$

dci/dx	(dci/dx*dx)^2	Ci	dCi	u1 [%]
-0,006	0,000009	5,7	0,8	13
0,28	0,00000001			
0,28	0,000000002			
1,0	0,581			

Prozentualer Fehler u1		
Parameter	abs(dci/dx*dx)	Anteil
cm	0,43381	99,3
Vali	0,00308	0,7
VHNO3	0,00011	0,03
Vcitr	0,00005	0,01
Summe	0,44	

Fehler Vk und ck auf cm

$$c_m = \frac{\sum_{k=1}^n c_k \cdot V_k}{\sum_{k=1}^n V_k}$$

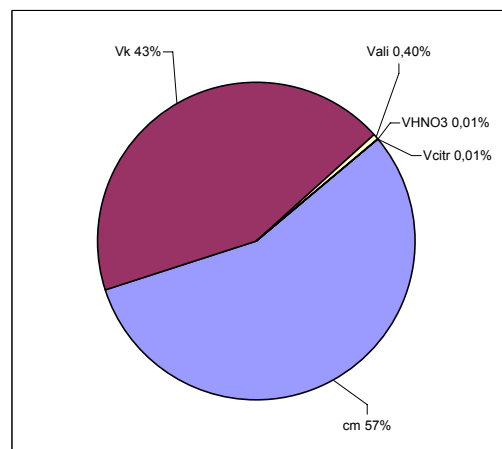
Unsicherheit von Vk (u2)	10%
--------------------------	-----

Gesamte Messunsicherheit

$$u = \sqrt{u_1^2 + u_2^2}$$

u	16	[%]
u (95%)	32	[%]

Prozentualer Fehler	u	
Parameter	Anteil u1	Anteil u
cm	99,25912	56,1
Vk		43,5
Vali	0,70475	0,4
VHNO3	0,02563	0,01
Vcitr	0,01051	0,01



Laborjournal
Seiten 1-20

Anhang 7